EUROMIDI
EURO 4
EURO 5
NORMATIVA PER L'ALLESTIMENTO DEI VEICOLI

BUSES AND COACHES

IVECO
IRISBUS

EUROMIDI
EURO 4
EURO 5

NORMATIVA PER L'ALLESTIMENTO DEI VEICOLI

BUSES AND COACHES

IVECO
IRISBUS

EDIZIONE 2010

Attenersi scrupolosamente alle presenti istruzioni per il corretto funzionamento e l'affidabilità dei pezzi che compongono il veicolo.

Considerando la naturale e costante evoluzione del prodotto, alcuni dei contenuti parziali della presente pubblicazione potrebbero non essere aggiornati.

Publication Edited by:
IVECO SpA
Customer Service Bus
Lungo Stura Lazio, 15
10156 Torino (TO) - Italy
www.iveco.com
techdoconline@iveco.com

Printed **603.95.093** - 1st ed. 02/2010

Publication produced for **IVECO** by
SATIZ TECHNICAL PUBLISHING
c/o Iveco - Customer Service
Lungo Stura Lazio, 15
10156 Torino - Italy

Premessa

La presente pubblicazione fornisce i dati, le caratteristiche e le istruzioni per l'allestimento e la trasformazione del veicolo.

La presente pubblicazione è comunque rivolta a personale qualificato e specializzato.
L'allestitore è responsabile del progetto dell'allestimento o della trasformazione e della sua esecuzione e garantirà la rispondenza a quanto prescritto nella presente pubblicazione e alle normative vigenti.

Prima di effettuare qualsiasi intervento verificare di avere a disposizione la pubblicazione relativa al modello di veicolo su cui si sta per intervenire ed assicurarsi altresì che tutti i dispositivi antinfortunistici quali, indicativamente, occhiali, casco, guanti, scarpe, ecc. nonché le attrezzature di lavoro, di sollevamento e di trasporto ecc., siano disponibili ed efficienti ed assicurarsi inoltre che il veicolo sia posto in condizioni da potere intervenire in sicurezza.

L'esecuzione degli interventi in stretta osservanza delle indicazioni qui fornite, nonché l'impiego dei componenti indicati, garantisce la correttezza tecnica dell'intervento.

Ogni modifica, trasformazione o allestimento non previsto nel presente manuale e non espressamente autorizzato per iscritto da IVECO/IRISBUS, comporta l'esclusione di ogni responsabilità in capo ad IVECO/IRISBUS e, in particolare, qualora il veicolo sia coperto da garanzia, comporta l'immediata decadenza della medesima.

IVECO/IRISBUS è a disposizione per fornire tutti i chiarimenti necessari per l'esecuzione degli interventi nonché per fornire le indicazioni nei casi e nelle situazioni non previste dalla presente pubblicazione.

Dopo ogni intervento devono essere ripristinate le condizioni di funzionalità, efficienza e sicurezza previste da IVECO/IRISBUS. Contattare la rete IVECO/IRISBUS per l'eventuale messa a punto del veicolo.

È esclusa la responsabilità di IVECO/IRISBUS nella effettuazione degli interventi di trasformazione o di allestimento.

I dati e le informazioni contenute in questa pubblicazione potrebbero risultare non aggiornate in conseguenza di modifiche adottate da IVECO/IRISBUS, in qualsiasi momento, per ragioni tecniche o commerciali o per la necessità di adattare il veicolo ai requisiti di legge dei diversi paesi.

In caso di discordanza tra quanto riportato in questa pubblicazione e quanto riscontrato sul veicolo, si prega di contattare il Responsabile di Prodotto operante sul Mercato prima di procedere alla effettuazione di qualsiasi intervento.

Simboli - Avvertenze

Pericolo per le persone
La mancata od incompleta osservanza di queste prescrizioni può comportare pericolo grave per l'incolumità delle persone.

Pericolo di danno grave per il veicolo
La parziale o completa inosservanza di queste prescrizioni comporta il pericolo di seri danni al veicolo e talvolta può provocare anche la decadenza della garanzia.

Pericolo generico
Accumula i pericoli di ambedue i segnali sopra descritti.

Salvaguardia dell'ambiente
Indica i corretti comportamenti da tenere affinché l'uso del veicolo sia il più rispettoso possibile dell'ambiente.

NOTA Indica una spiegazione aggiuntiva per un elemento di informazione.

Chiave di lettura dell'intestazione e del piè di pagina

2.7 Applicazione di un asse supplementare

Non è prevista l'applicazione di assi supplementari sul veicolo.

2.8 Modifiche alla trasmissione

L'intervento sulla trasmissione, a seguito della modifica del passo, dovrà essere fatto utilizzando, in linea di massima lo schema della trasmissione di un analogo veicolo avente all'incirca lo stesso passo. Dovranno essere rispettati i valori massimi delle inclinazioni degli alberi di trasmissione previsti sui veicoli di serie; ciò vale anche per i casi di interventi sulle sospensioni e sull' asse posteriore motore.
Nei casi di difficoltà, potrà essere interpellata l'IVECO, trasmettendo uno schema con riportate lunghezza ed inclinazione della nuova trasmissione proposta.
Le indicazioni tecniche riportate sulla manualistica dei Costruttori delle trasmissioni, potranno essere utilizzate per la corretta realizzazione e disposizione dei tronchi.
Le indicazioni qui contenute hanno lo scopo di salvaguardare il corretto funzionamento della trasmissione, limitarne la rumorosità ed evitare l'innesco di sollecitazioni trasmesse dal gruppo motopropulsore; ciò non esenta tuttavia l'allestitore dalla responsabilità dei lavori eseguiti.

2.8.1 Lunghezze ammesse

Le massime lunghezze di esercizio realizzabili, sia per i tronchi intermedi che scorrevoli "LG" o "LZ" (ved. Figura 2.11), possono essere determinate in base al diametro esterno del tubo esistente sul veicolo e dal numero dei giri massimo di esercizio (vedere formula) e sono riportate nella Tabella 2.15.
Qualora la lunghezza dell'albero indicato in Tabella 2.15, in funzione del diametro del tubo non risulti sufficiente, si dovrà prevedere l'inserimento di un nuovo tronco con le stesse caratteristiche di quelli esistenti. In alternativa in alcuni casi potrà essere utilizzato un albero di trasmissione avente un diametro del tubo di maggiori dimensioni; la dimensione occorrente del tubo potrà essere determinata in base alla lunghezza necessaria ed al numero di giri massimo di esercizio, direttamente dalla Tabella 2.15.

Figura 2.11

LZ Tronchi intermedi
LG Tronchi scorrevoli

INDICE DELLE SEZIONI

Sezione

SEZIONE 1

Generalità

Pagina

1 GENERALITÀ

Gli obiettivi principali delle istruzioni sottoindicate sono i seguenti:

- Garantire in qualsiasi caso il corretto funzionamento dei gruppi meccanici che compongono l'autotelaio.
- Servire come normativa ad adempimento obbligato per gli stabilimenti IVECO/IRISBUS e per i Carrozzieri esterni quando questi producano carrozzerie per conto di IVECO/IRISBUS.
- Indicare ai Carrozzieri esterni, che allestiscono in forma autonoma autotelai IVECO/IRISBUS, il livello qualitativo da ottenere.
- Stabilire il rapporto standard IVECO/IRISBUS-Carrozzieri e subappaltatori per le normative di controllo del processo produttivo e di conformità tecnica del prodotto finale.
- Stabilire gli obblighi del Carrozziere per quanto riguarda gli interventi che coinvolgano organi di sicurezza.
- Chiarire le responsabilità del Carrozziere prima e dopo aver ottenuto l'autorizzazione da parte di IVECO/IRISBUS.
- Precisare gli obblighi IVECO/IRISBUS-Carrozzieri per quanto riguarda la responsabilità obiettiva del prodotto.
- Precisare gli obblighi del Carrozziere per quanto riguarda la gestione qualitativa del magazzino e del veicolo trasformato, oltre alle procedure di garanzia.

Occorre rammentare al Carrozziere che la collaborazione con IVECO/IRISBUS parte dal presupposto che la sua professionalità è stata comprovata e che saprà sempre utilizzare al massimo le proprie capacità tecniche ed organizzative; IVECO/IRISBUS dà per scontato che le esecuzioni saranno sempre portate a termine in conformità con le norme professionali. Quanto viene indicato in seguito non esaurisce l'argomento e si limita a fornire le regole e precauzioni minime che possono permettere uno sviluppo dell'iniziativa tecnica.

I guasti o difetti provocati dal mancato adempimento totale o parziale della presente normativa potrebbero non essere coperti dalla garanzia dell'autotelaio, compresi i gruppi meccanici dello stesso.

1.1 Normative ed istruzioni

Il Carrozziere sarà totalmente responsabile del progetto e dell'esecuzione delle carrozzerie, in modo che il veicolo possa offrire le prestazioni e l'affidabilità necessarie.

A tale scopo si impegna a:

- Rispettare le prescrizioni fornite dalle presenti istruzioni di allestimento.
- Non modificare l'autotelaio senza autorizzazione scritta di IVECO/IRISBUS.
- Costruire la struttura della carrozzeria in modo che diventi parte integrante del telaio IVECO/IRISBUS, prestando particolare attenzione alle giunzioni con il telaio.

1.1.1 Ricambi della carrozzeria

Il Carrozziere si impegna a garantire la fornitura di pezzi di ricambio per un periodo minimo di 10 anni a partire dall'ultima carrozzeria di un ordine e per tutti i pezzi ed i componenti che vengano installati.

1.2 Informazioni tecniche

1.2.1 Che cosa consegna IVECO/IRISBUS al Carrozziere

- Manuale di Uso e Manutenzione che comprende le specifiche tecniche dell'autotelaio

  Sul sito www.thbiveco.com è disponibile la seguente documentazione tecnica:
  - direttive per la trasformazione e l'allestimento dei veicoli;
  - schede tecniche;
  - schemi cabinato;
  - schemi telaio;
  - altri dati specifici per gamma.

Le richieste di accesso al sito vanno effettuate esclusivamente all'indirizzo www.thbiveco.com.

- Istruzioni d'allestimento, con le informazioni necessarie per la costruzione della carrozzeria (prese di riscaldamento, punti d'appoggio per livellamento, ecc.).
- Schema degli impianti elettrico, pneumatico ed idraulico, contenenti i dati necessari al Carrozziere (prese autorizzate, potenze, ecc.).

1.2.2 Da consegnarsi da parte del Carrozziere

Per ciascuna delle unità allestite che vengano consegnate, il Carrozziere fornirà le istruzioni di Uso e Manutenzione della carrozzeria e dei relativi componenti che andranno a completare il manuale fornito da IVECO/IRISBUS con l'autotelaio.

Inoltre, il Carrozziere avrà a disposizione un catalogo ricambi della carrozzeria e dei relativi componenti.

1.2.3 Benestare IVECO/IRISBUS per la trasformazione e gli allestimenti

Le modifiche devono essere eseguite secondo i criteri riportati nelle seguenti direttive. Solo con il benestare IVECO/IRISBUS si potranno effettuare:

- modifiche del passo per cui il valore del nuovo passo non sia compreso tra i valori minimo e massimo disponibili nella gamma IVECO/IRISBUS. per il medesimo veicolo;
- interventi sull'impianto freni;
- interventi sull'impianto sospensione;
- modifiche dello sterzo;
- modifiche delle barre stabilizzatrici e delle sospensioni;
- modifiche alla cabina, sopporti cabina, dispositivi di bloccaggio e di ribaltamento;
- modifiche agli impianti di aspirazione e scarico motore;
- modifiche all'impianto di raffreddamento motore;
- modifiche sul gruppo motopropulsore e parti motrici;
- interventi su assali e ponti;
- applicazioni di assi supplementari;
- applicazione di freni rallentatori;
- applicazione di prese di forza;
- sostituzione della misura dei pneumatici;
- modifiche agli organi di aggancio (ganci, ralle);
- modifiche agli apparecchi elettrici/elettronici.

Le rimanenti modifiche o allestimenti contemplate nelle seguenti norme ed eseguite nel rispetto delle stesse, non richiedono uno specifico benestare da parte di IVECO/IRISBUS. Ogni modifica o allestimento non previsto nelle presenti norme andrà invece preventivamente autorizzato da IVECO/IRISBUS.

1.2.4 Responsabilità

I benestare rilasciati da IVECO/IRISBUS sono relativi esclusivamente alla fattibilità tecnico/concettuale della modifica e/o dell'allestimento da realizzarsi su un autoveicolo originale IVECO/IRISBUS.
L'allestitore resta comunque responsabile:

- del progetto di modifica o di allestimento;
- della scelta e delle caratteristiche dei prodotti utilizzati;
- della esecuzione della modifica o dell'allestimento;
- della rispondenza del progetto e della realizzazione a tutte le indicazioni fornite da IVECO/IRISBUS;
- della rispondenza del progetto e della realizzazione a tutte le normative vigenti nel paese di immatricolazione dell'autoveicolo;
- della funzionalità, della sicurezza e della affidabilità e, in genere, del buon comportamento dell'autoveicolo nonchè degli effetti che le modifiche e l'allestimento potranno indurre sulle prestazioni e sulle caratteristiche dell'autoveicolo.

1.2.5 Garanzie

La garanzia che i lavori siano eseguiti a regola d'arte dovrà essere assunta dall'allestitore che ha realizzato la sovrastruttura o le modifiche sull'autotelaio, nel pieno rispetto delle norme qui riportate. IVECO/IRISBUS si riserva di fare decadere la propria garanzia sul veicolo, qualora:

- le presenti norme non siano state rispettate, oppure siano stati eseguiti allestimenti o trasformazioni non autorizzati;
- sia stato utilizzato un autotelaio non idoneo per l'allestimento o impiego previsti;
- non siano rispettate le norme, i capitolati e le istruzioni che per determinate realizzazioni IVECO/IRISBUS mette a disposizione per una corretta esecuzione dei lavori;
- non siano utilizzati i ricambi originali o i componenti che IVECO/IRISBUS mette a disposizione per specifici interventi.

1.2.6 Marchi e sigle

Marchio di fabbrica, sigle e denominazioni non dovranno essere alterati o spostati rispetto a quanto previsto in origine; dovrà essere salvaguardata la validità dell'immagine del veicolo.
L'applicazione dei marchi della trasformazione o dell'allestimento dovrà essere autorizzata da IVECO/IRISBUS. La loro sistemazione non dovrà risultare nelle immediate vicinanze del marchio e delle sigle IVECO/IRISBUS.

IVECO/IRISBUS si riserva di ritirare marchio e sigle qualora l'allestimento o la trasformazione presentino caratteristiche non conformi a quanto richiesto; l'allestitore si assumerà per intero la responsabilità di tutto il veicolo.

1.3 Concordanza dei componenti nell'ambito dello stesso ordine

Tutte le unità che fanno parte dello stesso ordine verranno equipaggiate con componenti della stessa marca, modello e qualità.

1.4 Disposizioni

Il fabbricante della carrozzeria dovrà tenere conto, rispettare rigorosamente e verificare che il prodotto finale risulti in conformità, senza eccezioni, con tutte le disposizioni di legge applicabili a tale tipo di veicoli, sia per quanto riguarda quelle a livello municipale/autonomo/nazionale di ogni Stato in cui vengano immatricolati e/o debbano circolare (Codice Stradale, Normative Ufficiali, ecc.), che per quanto riguarda quelle a livello internazionale (Direttive dell'Unione Europea, Normative ECE dell'ONU/Ginevra, ecc.), oltre a tutte quelle prescrizioni relative alla prevenzione degli incidenti, alle istruzioni d'assistenza, all'ambiente, ecc.

Dovrà essere tenuto presente che le raccomandazioni di tipo legale, le prescrizioni relative alla prevenzione degli incidenti o le altre indicazioni di tipo legislativo che vengono citate nella presente normativa di allestimento sono esclusivamente quelle che secondo la nostra opinione possono essere considerate le più importanti e che in nessun caso vogliono sostituire o eliminare l'obbligo e la responsabilità del fabbricante della carrozzeria di tenersi correttamente informato.

Per questa ragione, IVECO/IRISBUS non si ritiene responsabile delle conseguenze dovute ad errori provocati dalla scarsa conoscenza o dall'erronea interpretazione delle disposizioni di legge attualmente in vigore.

1.5 Documento di circolazione

Nelle attuali legislazioni nazionali non vengono contemplati documenti di circolazione relativi agli autotelai destinati a veicoli per passeggeri, quindi sarà l'impresario o l'acquirente del prodotto finale completo (veicolo allestito) colui che dovrà preoccuparsi di ottenere il libretto di circolazione, a patto che non esistano accordi specifici con IVECO/IRISBUS.

IVECO/IRISBUS metterà a sua disposizione i documenti dell'autotelaio necessari in modo che possa essere ottenuta l'immatricolazione del veicolo allestito ed il relativo libretto di circolazione.

1.6 Normativa di post-vendita per carrozzieri

La presente sezione stabilisce le competenze degli interventi da eseguire sugli autotelai dei veicoli per il trasporto di passeggeri IVECO/IRISBUS, in base alle seguenti possibilità:

- Vendite al concessionario.
- Vendite al Carrozziere.
- In conto vendita.

Allo scopo di responsabilizzare nei giusti termini tutti coloro che facciano uso di autotelai (per veicoli per il trasporto di passeggeri) prodotti, controllati, forniti e consegnati nelle fabbriche IVECO/IRISBUS.

Naturalmente, se per motivazioni come il trasporto, la mancanza di materiali ed il trasferimento su strada dovessero manifestarsi irregolarità, IVECO/IRISBUS sarà disposta, come descritto nella normativa, a riconoscere e ad assumersi totalmente le proprie responsabilità.

In seguito vengono descritti i vari interventi come:

- Accettazione dell'autotelaio.
- Verifica/revisione.
- Messa a punto ordinaria (MAPO).
- Manutenzione del magazzino.

1.7 Accettazione di autotelai

Il Carrozziere che riceve un autotelaio da IVECO/IRISBUS o da un concessionario dovrà eseguire una revisione in via preliminare all'accettazione dello stesso notificando le possibili mancanze o danneggiamenti al trasportatore.

Nell'ambito di tali verifiche è compreso il controllo delle possibili casse di materiali in dotazione, che dovranno essere messe a confronto con il verbale allegato alle stesse.

Le osservazioni dovranno essere trascritte sulla scheda (Vedi Allegato A, Sezione 5) in cui vengono elencati i danni e le mancanze, allegate alla bolla di consegna e quindi la scheda andrà fatta firmare per accettazione al trasportatore che ha eseguito il trasferimento.

Tale bolla di consegna con la scheda di verifica allegata verrà inviata a IVECO/IRISBUS, sezione Post-Vendita, che a sua volta si metterà in contatto con il responsabile della Qualità nella fabbrica IVECO/IRISBUS di competenza per richiedere e farsi inviare il materiale mancante.

Per quanto riguarda i danneggiamenti avvenuti durante il trasporto o le mancanze (non notificate da IVECO/IRISBUS), il destinatario dovrà comportarsi in base a quanto descritto nella Sezione 5 "Procedure per danni e/o ammaccature sui veicoli destinati ai Carrozzieri".

Eventuali mancanze e/o deterioramenti riscontrati dopo l'accettazione dell'autotelaio non verranno riconosciuti come dovuti alla responsabilità di IVECO/IRISBUS e la loro riparazione, quindi, sarà a carico e a spese del Carrozziere.

1.8 Prova di revisione dell'autotelaio su autobus finiti

Nella fase di consegna dell'autobus il Carrozziere eseguirà o farà eseguire alla rete di assistenza IVECO/IRISBUS, a suo carico e a sue spese, una verifica funzionale dell'autotelaio, come viene specificato nell'allegato B, sezione 5.

In tale allegato sono compresi i controlli da eseguire su tutti i veicoli finiti, allo scopo di eliminare eventuali inconvenienti che possano essersi verificati durante il ciclo di lavorazione e per verificare la funzionalità completa del veicolo una volta allestito.

I difetti o gli inconvenienti riscontrati negli organi meccanici dell'autotelaio dovranno essere notificati per iscritto, in base alle pratiche di collaudo del Carrozziere, all'incaricato della sezione di Post-Vendita della zona, il quale, dopo aver preso visione del difetto, dovrà decidere se applicare l'intervento correttivo MAPO (messa a punto ordinaria) in una filiale di assistenza IVECO/IRISBUS.

Le spese per un intervento di assistenza in garanzia verranno risarcite in base ai sistemi attualmente in vigore in IVECO/IRISBUS.

In seguito a tali operazioni, il veicolo verrà considerato consegnato a tutti gli effetti, senza guasti e pronto per il proprio trasferimento su strada.

1.9 Mapo (messa a punto ordinaria)

La Messa a Punto Ordinaria, conosciuta anche come Pre Delivery Inspection (PDI) o come Garanzia Z, viene eseguita solo prima della consegna al Cliente finale (Cliente utilizzatore) e ha la finalità di fare un ultimo controllo: lavare il veicolo all'interno e all'esterno -se previsto- controllare i livelli di olio e liquidi, controllare la complessiva funzionalità del veicolo.
Deve essere effettuata entro un limite massimo di percorrenza di 2500 km. Tale limite di percorrenza chilometrica potrà sempre essere variato da IVECO/IRISBUS Italia S.p.A.
Il tagliando M.A.P.O. è inserito nel Libretto di Garanzia e la sua esecuzione è pagata da IVECO/IRISBUS.

Viene fatto divieto dell'esecuzione della M.A.P.O. presso i Carrozzieri, precedentemente la consegna del veicolo al Concessionario.

È evidente che i Carrozzieri devono consegnare il veicolo funzionante e conforme in tutte le sue componenti (telaio e carrozzeria).
Le spese dovute ad incuria, o alla mancata manutenzione dei veicoli in stock, sarà di esclusiva pertinenza economica dei Carrozzieri - Concessionari, compresi gli oneri accessori, danni ad altri componenti, etc.
Per ogni modello di veicolo è previsto un tempo di manodopera predeterminato per l'esecuzione della M.A.P.O.; tale tempo, con le operazioni da eseguire -compreso l'eventuale lavaggio- a cui attenersi scrupolosamente, è indicato a Tempario e solo il tempo previsto sarà pagato da IVECO/IRISBUS.
Visto che ora la registrazione della Segnalazione Reclamo, relativa all'esecuzione della M.A.P.O., avviene per via informatica, non verrà più utilizzato il foglio n. 4 del Libretto di Garanzia, né compilate la voci relative alla PDI sul Libretto stesso.
Il Concessionario compilerà una Segnalazione Reclamo, per il riconoscimento dell'esecuzione della M.A.P.O., indicando il tipo di Garanzia Z.

1.10 Manutenzione del veicolo in magazzino (mantenimento veicoli in stock)

Da quando il veicolo viene prodotto, sino alla sua immatricolazione e alla consegna al Cliente, potrebbero rendersi necessarie delle operazioni di manutenzione, scadenzate in tempi prestabiliti, per conservare in piena efficienza il mezzo.

Le spese per l'esecuzione di manutenzioni programmate, per il mantenimento di veicoli in stock (parcheggiati in attesa), sono a carico del proprietario del veicolo al momento dell'operazione di mantenimento (Stabilimento IVECO/IRISBUS, Carrozziere allestitore, Concessionaria o Cliente).

I Carrozzieri allestitori, che hanno veicoli in stock, seguiranno le indicazioni contenute nelle: "ISTRUZIONI GENERALI PER LA CARROZZATURA DI AUTOBUS SU AUTOTELAI IVECO 60342233" del 1989.

Le Concessionarie, che dovessero avere dei veicoli parcheggiati nei loro locali, in attesa della vendita, sono tenute ad eseguirne la manutenzione, che sarà a loro carico se i veicoli in oggetto sono di loro proprietà. Le modalità e le scadenze di esecuzione sono indicate nella Sezione 5.

Vedere manuale di Garanzia - Versione 1.0 - Luglio 2007 - cap. 2. 1. 4 - e relativi allegati.

Il programma di manutenzione dovrà essere effettuato a partire dalla data della presente e registrato sulla prevista "Scheda di manutenzione", che verrà mostrata su richiesta degli ispettori IVECO/IRISBUS. (Allegati D - E).

Per maggiore chiarezza, va precisato che il programma di manutenzione verrà applicato a tutti gli autotelai, quindi, oltre che a quelli venduti al concessionario oppure al Carrozziere, anche a quelli in "conto vendita" e a quelli in "conto lavoro".

SEZIONE 2

Interventi sull'autotelaio

Pagina

Indice

Pagina

Indice

2 ISTRUZIONI SPECIFICHE PER AUTOTELAIO E CARROZZERIA

2.1 Istruzioni specifiche riferite all'autotelaio

2.2 Trasporto e carica del veicolo - trasporto dell'autotelaio non carrozzato

L'autotelaio non carrozzato si trasporterà sempre su un semi-rimorchio; il tipo navicella è il più indicato.

2.2.1 Sollevamento dell'autotelaio per caricarlo su navi, treni ecc.

Quando si carica l'autotelaio su navi, vagoni ferroviari, ecc, é necessario sollevarlo solamente dagli assi o dalle ruote.

È assolutamente vietato fissare i cavi della gru alle traverse e ai longheroni. L'autotelaio si deve assicurare al veicolo da trasporto unicamente dagli assi. Le ruote sopporteranno il peso dell'autotelaio.

2.3 Consegna e stoccaggio degli autotelai

2.3.1 Consegna

Prima che IVECO/IRISBUS lo consegni, l'autotelaio verrà sottoposto a minuziosi controlli di qualità.

Tuttavia, quando il Carrozziere lo riceverà, si dovrà effettuare una revisione per rilevare le anomalie che possono essersi verificate durante il trasporto; IVECO/IRISBUS non ammetterà reclami per mancanza di materiali o anomalie durante il trasporto, successivi alla consegna e non registrati negli appositi formulari, con la firma dell'autotrasportatore.

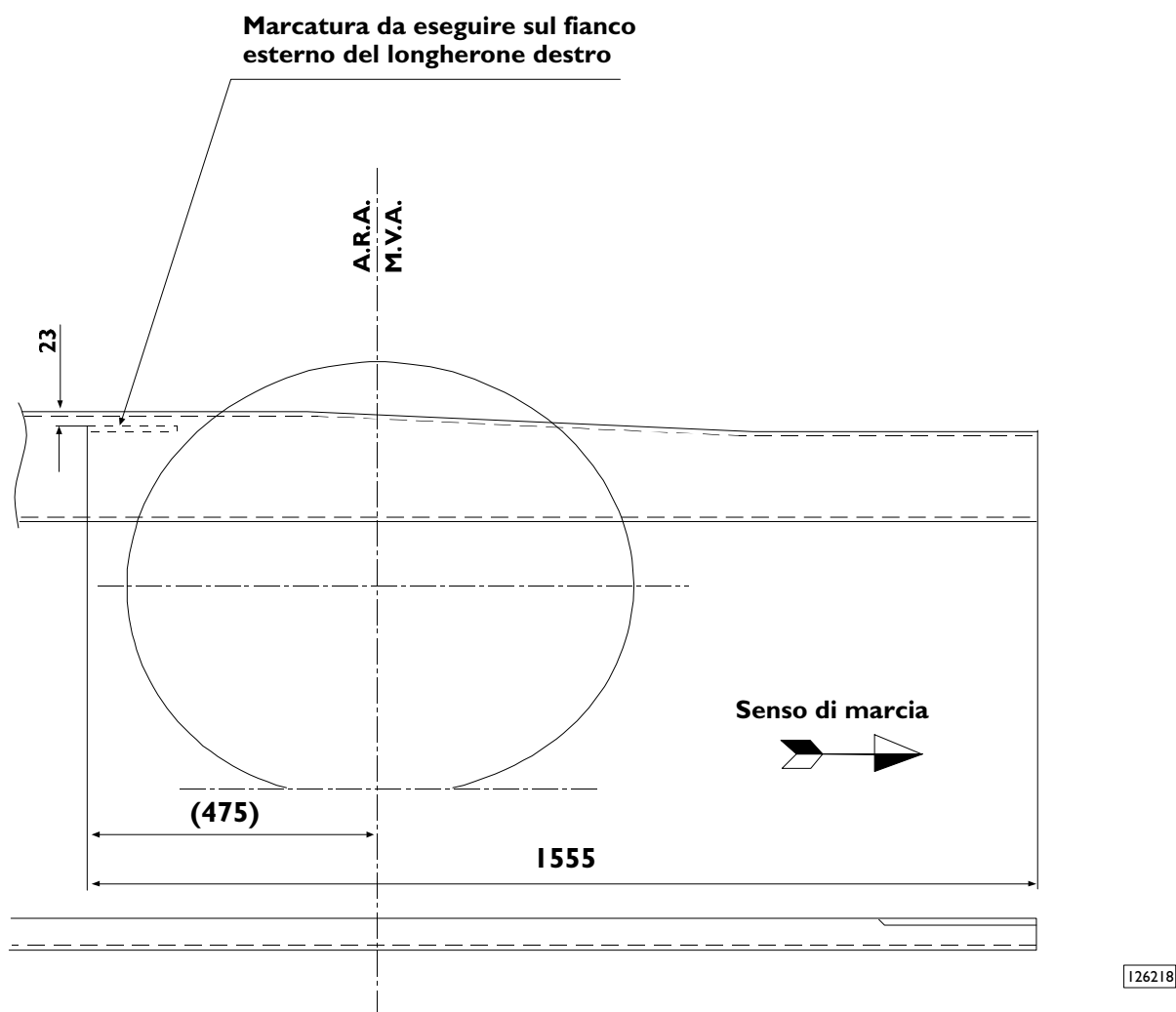
Per compilare correttamente i formulari di reclamo, il Carrozziere dovrà osservare quanto indicato al punto 1.6 "Normativa di Post Vendita per Carrozzieri" (vedere Sezione 1).

Per qualsiasi reclamo, si deve menzionare il numero di identificazione del veicolo, che si trova sull'anima del longherone destro, davanti al supporto della molla ad aria.

Figura 2.1

Esempio veicoli cc100 - cc 150

Marcatura da eseguire sul fianco esterno del longherone destro

A.R.A.
M.V.A.
23
Senso di marcia
(475)
1555
126218

Esempio di marcatura telaio

ZCF00000000000000

2.3.2 Stoccaggio

Una volta effettuata la revisione alla consegna, se il veicolo deve restare fermo, é necessario proteggerlo in modo adeguato, considerando il tempo che resterà fermo e le caratteristiche ambientali della zona.

Il Carrozziere é responsabile della protezione dei componenti delicati, come plancia portastrumenti, batterie, scatola fusibili e relè, ecc per non pregiudicarne la durata e l'affidabilità.

È necessario rispettare quanto previsto al punto 1.10 "Manutenzione del veicolo in magazzino" (vedere Sezione 1).

2.4 Indicazioni e dati su pesi e dimensioni

2.4.1 Pesatura

Le dimensioni e le masse ammesse sugli assi sono riportate sui diisegni, descrizioni tecniche e, più in generale, sui documenti ufficiali IVECO/IRISBUS. Le tare si riferiscono ai veicoli nel loro allestimento standard; equipaggiamenti speciali possono comportare variazioni sulle masse e sulla loro ripartizione sugli assi.

Si deve tenere presente che sono possibili variazioni sulle masse del ± 3 %, perciò prima di effettuare l'allestimento è bene procedere alla determinazione della massa del veicolo cabinato e della sua riparazione sugli assi.

2.4.2 Posizione del centro di gravità

Per calcolare il centro di gravità dei veicoli carrozzati, per omologarli secondo Normativa ECE - Regolamento 107, viene presentata nella seguente tabella la posizione del c.d.g. degli autotelai.

Per la determinazione della posizione del baricentro della sovrastruttura e del carico utile, si potrà procedere secondo gli esempi qui di seguito riportati.

Sulla documentazione tecnica specifica per ogni modello (schema cabinato), sono riportate le posizioni consentite con il veicolo nell'allestimento standard.

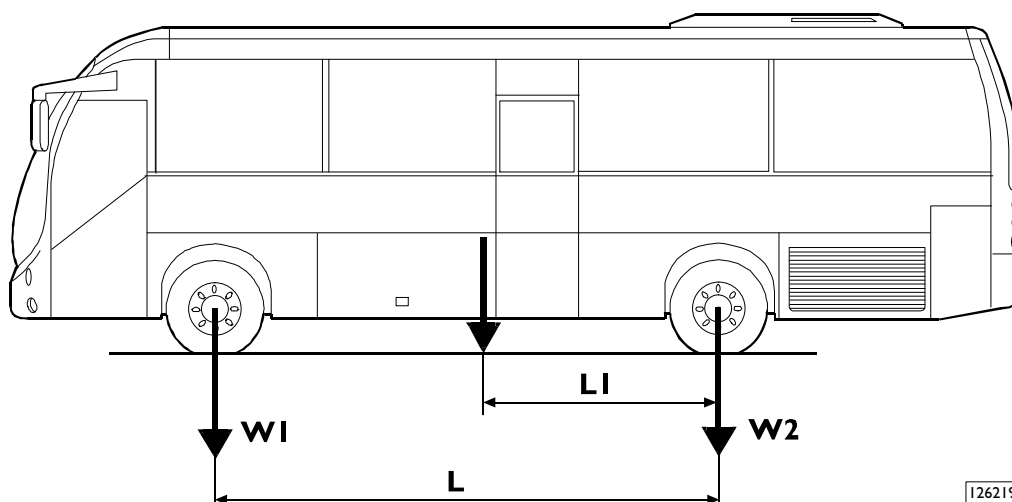
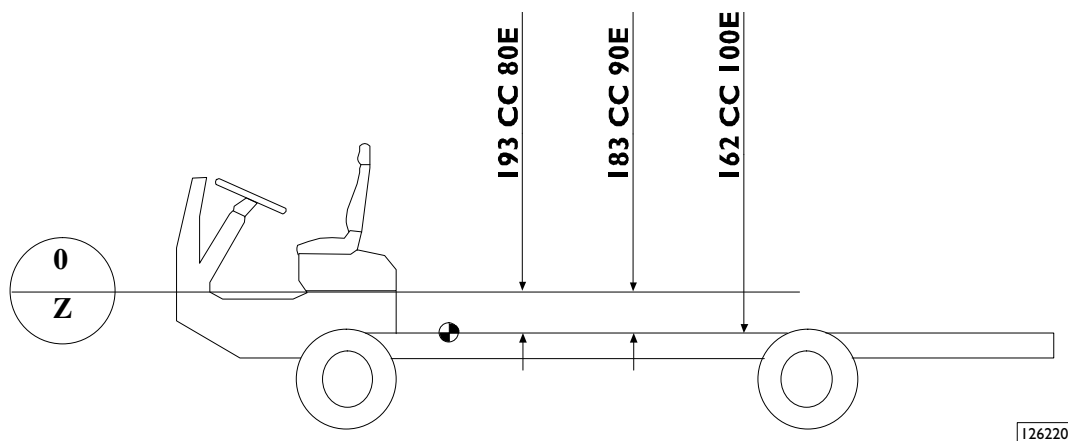
Figura 2.2

W = Allestimento + carico utile (kg)
W1 = Quotaparte di W gravante sull'asse anteriore (kg)
W2 = Quotaparte di W gravante sulla mezzeria del ponte (kg)
L1 = Distanza del centro di gravità della mezzeria del ponte (mm)
L = Passo (mm)

Figura 2.3

Per il collaudo del veicolo completo di sovrastruttura, l'allestitore dovrà verificare che l'altezza del baricentro dell'attrezzatura compreso il carico utile o dell'intero veicolo a pieno carico, rispetti i valori massimi consentiti.

Tali limiti sono definiti nel rispetto delle normative nazionali o internazionali (es. Direttive CE sulla frenatura), oppure sono richiesti da IVECO/**IRISBUS** per assicurare un buon comportamento del veicolo (es. stabilità trasversale in marcia).

IVECO/IRISBUS mette a disposizione, anche per via informatica, per i v ari modelli, i valori di altezza del baricentro del veicolo scudato.
Richiedere a IVECO/IRISBUS informazioni relative all'altezza massima del baricentro completo a pieno carico.

Rispetto delle masse consentite

Dovranno essere rispettati tutti i limiti riportati sui documenti IVECO/IRISBUS. Particolarmente importante **è il non superamento della massa massima sull'asse anteriore**, in qualsiasi condizione di carico, al fine di assicurare, in tutte le condizioni del fondo stradale, le necessarie caratteristiche di sterzatura e frenatura.

Speciale attenzione andrà rivolta ai veicoli con carico concentrato sullo sbalzo posteriore.

Nel posizionamento degli organi ausiliari e delle sovrastrutture, dovrà essere assicurata una corretta ripartizione dei carichi in senso trasversale. Per ogni ruota potrà essere consentita una variazione sul **carico nominale (50 % del carico sull'asse) del ± 4 %** nel rispetto di quanto consentito dai pneumatici, senza pregiudicare le caratteristiche di frenatura e la stabilità di marcia del veicolo.

Salvo diverse prescrizioni specifiche per i singoli veicoli, si deve considerare per la massa sull'asse anteriore un valore minimo del 30% della massa complessiva del veicolo (con carichi distribuiti uniformemente e con carichi concentrati sullo sbalzo posteriore).

Per ogni variazione di carico su asse superiore al 4 % chiedere autorizzazione ad IVECO/IRISBUS

Lo sbalzo posteriore della sovrastruttura dovrà essere realizzato nel rispetto dei carichi ammessi sugli assi, del carico minimo richiesto sull'asse anteriore, dei limiti in lunghezza, del posizionamento del gancio di traino e del paraincastro, previsti dalle varie normative.

Variazioni sulle masse ammesse

Speciali deroghe sulle masse massime ammesse potranno essere rilasciate per impieghi particolari, per i quali saranno tuttavia stabilite precise limitazioni di impiego ed eventuali rinforzi da apportare agli organi del veicolo.

Tali deroghe, se superano i limiti di legge, dovranno essere autorizzate dall'Autorità amministrativa.

Nella richiesta di autorizzazione, si dovrà indicare:

- tipo di veicolo, passo, numero di telaio, impiego previsto;
- eventuali proposte di rinforzo agli organi del veicolo.

2.5 Fissaggio della carrozzeria all'autotelaio

2.5.1 Preparazione per il montaggio

Le parti dell'autotelaio che sono state smontate si devono stoccare, proteggere ed identificare correttamente.

Prima di procedere all'unione del telaio con la struttura della carrozzeria, questo deve essere livellato su una superficie piana. Il telaio verrà alleggerito dal peso del motore fin quando le deformazioni per flessione saranno inferiori a 3 mm.

Il telaio deve restare in questa posizione finché il processo di saldatura dell'insieme non é terminato.

Si deve prestare particolare attenzione all'unione degli elementi del telaio ai laterali della carrozzeria. Queste unioni si devono effettuare in modo da garantire una perfetta trasmissione di sforzi.

Le unioni degli elementi anteriore e posteriore ai passaruota sono particolarmente critiche, poiché gli sforzi vengono trasmessi al resto della struttura principalmente attraverso questi elementi.

Si dovrà evitare l'applicazione localizzata di forze che esercitino pressioni elevate sui punti di unione della carrozzeria.

Le sollecitazioni di flessione, torsione e spinta devono essere assorbite dall'insieme.

Questa disposizione è resa necessaria dalla relativa flessibilità del telaio. Qualsiasi dubbio al riguardo deve essere consultato presso il Dipartimento Qualità Bus IVECO/IRISBUS.

Il fissaggio della struttura alla carrozzeria si può effettuare mediante saldatura o con fissaggio per avvitatura. Non si raccomandano unioni miste.

In ogni caso, il fissaggio degli elementi della carrozzeria avverrà mediante piastre intermedie.

2.5.2 Collegamenti tra telaio e controtelaio

La scelta del tipo di collegamento da adottare, ove IVECO/IRISBUS non lo preveda in origine, è molto importante ai fini del contributo del controtelaio in termini di resistenza e rigidezza.

Esso può essere del tipo elastico (mensole o bride) oppure del tipo rigido, resistente agli sforzi di taglio (piastre a tenuta longitudinale e trasversale); la scelta dovrà essere fatta in funzione del tipo di sovrastruttura da applicare valutando le sollecitazioni che l'attrezzatura aggiunta trasmette al telaio del veicolo sia in condizioni statiche che dinamiche. Numero, dimensionamento e realizzazione dei fissaggi, adeguatamente ripartiti nella lunghezza del controtelaio, dovranno essere tali da garantire un buon collegamento tra telaio veicoli e controtelaio.

Le viti e le bride dovranno avere materiale con classe di resistenza non inferiore a 8.8, i dadi dovranno essere muniti di sistemi antisvitamento. Il primo fissaggio va posizionato, possibilmente, ad una distanza di ca 250 ÷ 350 mm, dall'estremità anteriore del controtelaio.

Gli elementi per il collegamento già esistenti in origine sul telaio del veicolo dovranno essere utilizzati di preferenza.

Nell'ancoraggio della struttura al telaio non dovranno essere eseguite saldature sul telaio del veicolo e forature sulle ali dello stesso.

Allo scopo di migliorare il contenimento longitudinale e trasversale del collegamento, sono ammesse forature sulle ali dei longheroni solo nell'estremità posteriore dei medesimi, in un tratto non più lungo di 150 mm e senza indebolire l'ancoraggio di eventuali traverse.

Caratteristiche del collegamento

Collegamenti del **tipo elastico** consentono limitati movimenti tra telaio e controtelaio ed inducono a considerare per il longherone del telaio e per quello aggiunto due sezioni resistenti lavoranti in parallelo; ognuna si assume una quota di momento flettente sollecitante proporzionato al suo momento di inerzia.

Nei collegamenti di **tipo rigido** per i due profilati potrà essere considerata una unica sezione resistente, alla condizione che numero e distribuzione dei collegamenti siano tali da sopportare i conseguenti sforzi al taglio.

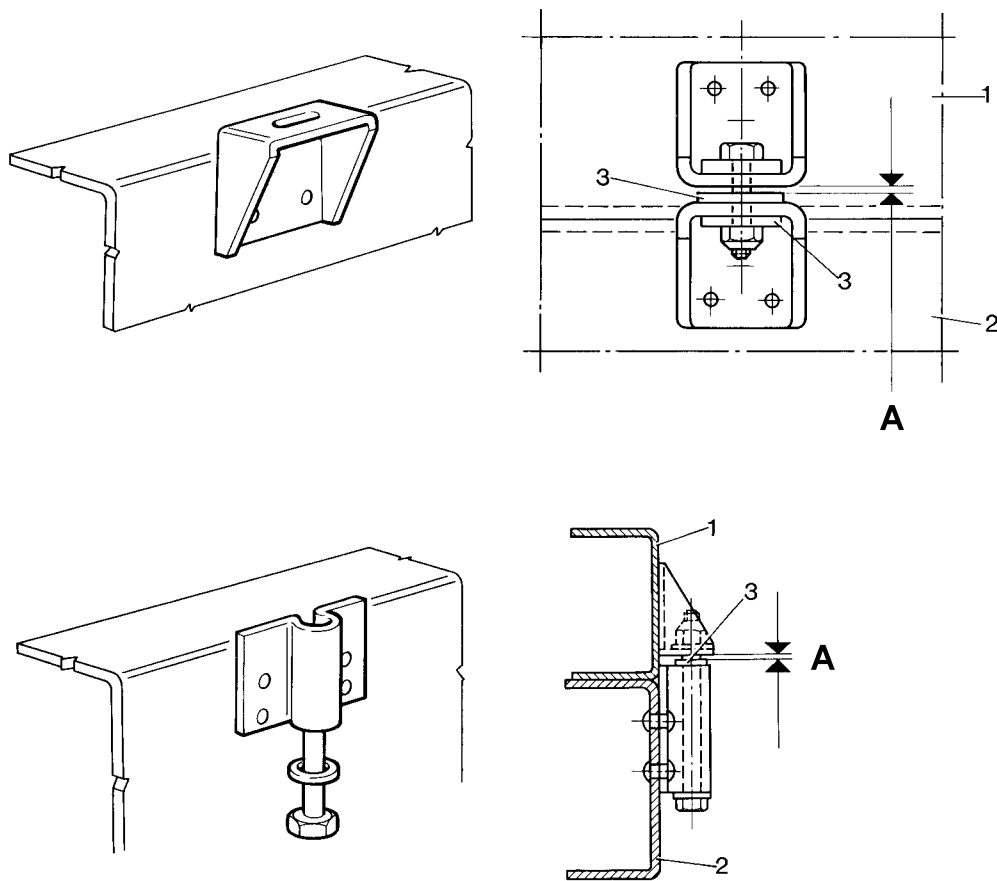
n.b.: Le sollecitazioni devono essere assorbite dall'insieme autotelaio e carrozzeria.

La possibilità di realizzare una unica sezione resistente tra telaio e controtelaio, consentirà di raggiungere una maggiore capacità resistente rispetto a quanto si avrebbe utilizzando collegamenti con mensole o bride, ottenendo i seguenti vantaggi:

- Minor altezza del profilato del controtelaio a parità di momento flettente agente sulla sezione.
- Maggior momento flettente consentito, a parità di dimensioni del profilato del controtelaio.
- Ulteriore incremento della capacità resistente, qualora si adottino per il controtelaio materiali con elevate caratteristiche meccaniche.

2.5.2.1 Collegamento con mensole

Alcuni esempi di realizzazione di questo tipo di collegamento, sono riportati nelle figure successive

Figura 2.4

1 Controtelaio
2 Telaio
3 Spessori

Per l'elasticità del collegamento occorre che in sede di montaggio la distanza **A** tra le mensole del telaio e del controtelaio sia di 1 ÷ 2 mm prima della chiusura delle viti di fissaggio; distanze maggiori vanno ridotte mediante opportuni spessori. Alla chiusura delle viti di fissaggio le mensole devono essere portate a contatto.

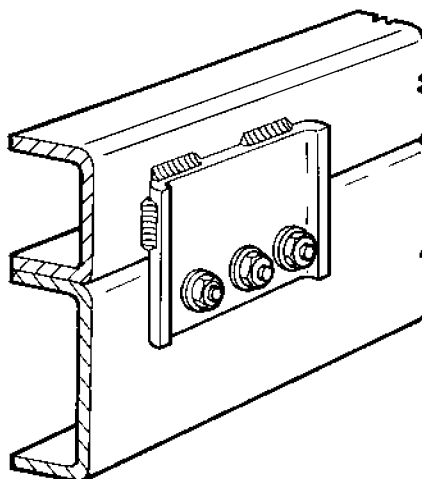
L'adozione di viti di adeguata lunghezza favorisce l'elasticità del collegamento. L'applicazione delle mensole va realizzata sulla costola dei longheroni del veicolo mediante viti o chiodi.

Allo scopo di guidare e contenere meglio i carichi in senso trasversale, normalmente le mensole sono applicate in modo che ci sia una leggera sporgenza rispetto al filo superiore del telaio. Qualora in determinati casi le mensole siano applicate a filo con l'ala superiore del longherone, la guida laterale per la sovrastruttura dovrà essere assicurata con altri accorgimenti (es. utilizzando piastre di guida collegate solo al controtelaio o solo al telaio del veicolo). Quando il collegamento anteriore è del tipo elastico il contenimento laterale dovrà essere assicurato anche nelle condizioni di massima torsione del telaio (es. impiego fuori strada).

Nel caso in cui il telaio del veicolo sia già dotato di mensole per l'attacco del cassone previsto da IVECO/IRISBUS, tali mensole dovranno essere utilizzate per il fissaggio della struttura. Prevedere per le mensole applicate al controtelaio o alla sovrastruttura, caratteristiche di resistenza non inferiori a quelle montate in origine sul veicolo.

2.5.2.2 Collegamento con piastre a tenuta longitudinale e trasversale

Il tipo di fissaggio riportato nella figura, realizzato con piastre saldate al controtelaio e fissate con viti o chiodi al telaio del veicolo, assicura una buona capacità di reazione alle spinte longitudinali e trasversali ed il maggior contributo alla rigidezza dell'assieme.

Figura 2.5

91482

Per il loro utilizzo tener presente:

- il fissaggio nella costola verticale dei longheroni del telaio principale dovrà essere effettuato dopo essersi assicurati che il controtelaio aderisca perfettamente con la superficie inferiore al telaio del veicolo.
- il loro impiego va limitato alla zona centrale e posteriore del telaio.
- il numero delle piastre, lo spessore ed il numero delle viti per il fissaggio, dovranno essere adeguati a trasmettere i momenti flettenti e di taglio della sezione; volendo determinare con precisione tali valori si dovrebbe effettuare una verifica a calcolo avendo a disposizione tutti gli elementi necessari.

Riteniamo utile il loro impiego nei casi in cui la sovrastruttura generi elevati momenti flettenti e torcenti sul telaio e la sua capacità resistente debba essere aumentata adottando un collegamento tra telaio e controtelaio resistente al taglio, oppure si voglia contenere il più possibile l'altezza del controtelaio (es. traino di rimorchi ad asse centrale, gru sullo sbalzo posteriore, sponde caricatrici, ecc.).

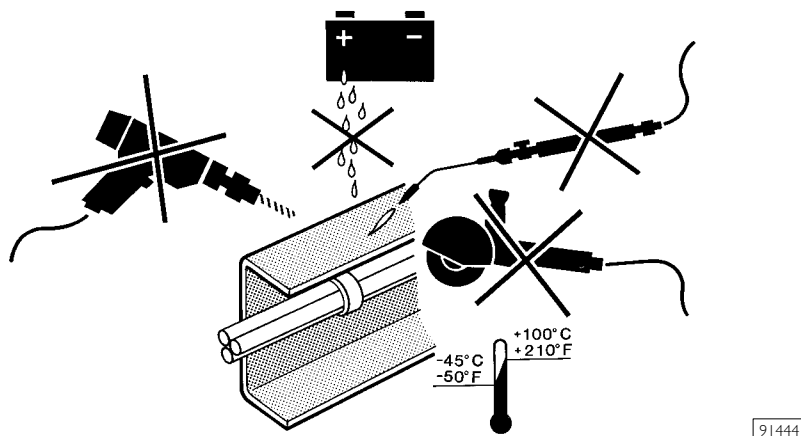
2.6 Modifiche all'autotelaio

2.6.1 Norme generali per le modifiche all'autotelaio

Si dovrà tener presente che:

- **sono assolutamente proibite le saldature sulle strutture portanti del telaio** (ad eccezione di quanto prescritto nei punti 4.2.3, 2.6.6, e 2.6.7);
- **non sono ammesse forature sulle ali dei longheroni** (ad eccezione di quanto prescritto al punto 2.5.3);
- nei casi ove siano ammesse modifiche ai collegamenti realizzati con chiodi, come di seguito riportato, questi potranno essere sostituiti con viti e dadi a testa flangiata, oppure con viti a testa esagonale di classe 8.8 con diametro immediatamente superiore e dadi muniti di sistemi antisvitamento. Non dovranno essere impiegate viti superiori a M14 (diametro massimo del foro 15 mm), se non diversamente specificato;
- nei casi in cui siano stati montati e ripristinati i collegamenti originalmente previsti con viti, è vietato riutilizzare le stesse viti. In questo caso e in quello di sostituzione di chiodi con viti, si dovrà ricontrollare la chiusura del collegamento dopo una percorrenza di ca. 500 ÷ 1000 km.

Durante i lavori di saldatura, foratura, molatura e lavori di taglio in prossimità di tubazioni dell'impianto freni particolarmente se in materiale plastico e di cavi elettrici, adottare le opportune precauzioni per la loro protezione, prevedendone se necessario anche lo smontaggio (rispettare le prescrizioni riportate ai punti 4.2.3 e 2.6.18).

Figura 2.6

Per quanto riguarda gli interventi su telaio ammessi da IVECO/IRISBUS, si daranno istruzioni nelle sezioni corrispondenti.

A parte gli interventi ammessi, espressamente citati nella presente Norma, per apportare qualsiasi altra modifica si deve richiedere l'autorizzazione scritta del Dipartimento Qualità Bus IVECO/IRISBUS.

È assolutamente vietato modificare i sistemi di frenatura e sterzo.

Affinché IVECO/IRISBUS approvi le modifiche all'autotelaio, il Carrozziere deve presentare documenti giustificativi del progetto di riforma che comprendano:

- lista di tutte le parti eliminate.
- lista di tutte le parti modificate o aggiunte, specificando la quantità.
- disegni di ognuna delle parti modificate o aggiunte, specificando forma, dimensioni, tolleranze, materiale, trattamento termico, protezione della superficie, riferimento a norme o ad altri requisiti da rispettare.
- disegno d'insieme, con la posizione di montaggio di ognuna delle parti.
- memoria descrittiva, compresi i calcoli di dimensione ed eventuali risultati di collaudo.

2.6.2 Verniciatura e protezione anticorrosione

(Vedere Sezione 4 e paragrafi successivi)

2.6.3 Forature sul telaio

Quando si debbono applicare al telaio gruppi od organi ausiliari; in linea di massima dovranno essere adoperati fori già esistenti eseguiti in fabbrica.

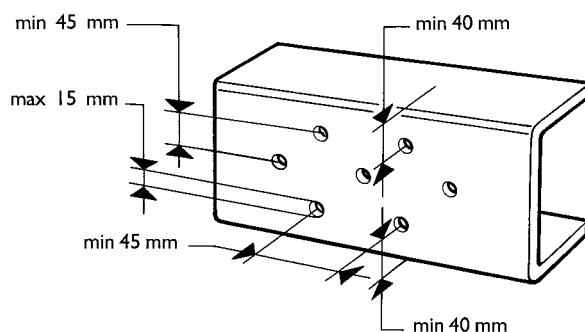
Sono assolutamente proibite le forature sulle ali del longherone del veicolo, ad eccezione di quanto indicato al punto 2.5.2.

In quei casi particolari (applicazione di mensole, angolari, ecc.) dove sia necessario procedere all'esecuzione di nuovi fori, questi dovranno essere realizzati sulla costola verticale del longherone e dovranno essere accuratamente sbavati ed alesati.

Posizionamento e dimensioni

I nuovi fori non dovranno essere praticati nelle zone di maggior sollecitazione (quali ad esempio sopporti molle) e di variazione della sezione del longherone.

Il diametro dei fori dovrà essere adeguato allo spessore della lamiera; in nessun caso potrà superare i 15 mm (se non diversamente specificato). La distanza dell'asse dei fori dai bordi del longherone non dovrà essere inferiore a 40 mm; in ogni caso gli assi dei fori non dovranno trovarsi fra di loro, o rispetto a quelli esistenti, ad una distanza inferiore a 45 mm. I fori dovranno essere sfalsati come indicato in Figura 2.7. Nello spostamento di sopporti molla o di traverse, si dovranno mantenere gli schemi di foratura originali.

Figura 2.7

Nella esecuzione di nuovi fori, qualora dovesse verificarsi una eccessiva vicinanza con altri già esistenti, si potrà procedere alla chiusura di questi ultimi tramite saldatura. Per una buona riuscita dell'operazione, smussare il bordo esterno del foro ed utilizzare per la parte interna una lastra di rame.

Per i fori con diametro superiore a 20 mm, potranno essere utilizzate rondelle smussate, effettuando la saldatura su entrambi i lati.

Sulla faccia laterale del telaio si possono eseguire al massimo solo numero 2 fori su una linea verticale ideale.

2.6.4 Viti e dadi

In generale, utilizzare collegamenti dello stesso tipo e classe previsti per analoghi fissaggi sul veicolo originale.

Si raccomanda in via generale l'utilizzo di materiale di classe **8.8**. Le viti di classe **8.8** e **10.9** devono risultare bonificate. Per le applicazioni con diametro $\leq$ 6 mm si raccomanda l'utilizzo di particolari inox. I rivestimenti previsti sono il Dacromet e la zincatura secondo quanto previsto alla Sezione 4. Qualora le viti debbano essere sottoposte a operazioni di saldatura è sconsigliato il rivestimento Dacromet. Se lo spazio lo permette utilizzare viti e dadi con testa flangiata. Utilizzare dadi con sistemi antisvitamento. Ricordare che la coppia di serraggio deve essere applicata al dado.

Tabella 2.1 - Classi di resistenza delle viti

Classe di resistenza	Impiego	Carico di rottura (N/mm^2)	Carico di snervamento (N/mm^2)
4.8(1)	Viti non di impegno	400	320
5.8(1)	Viti a bassa resistenza	500	400
8.8	Viti a media resistenza (traverse, piastre resistenti a taglio, mensole)	800	640
10.9	Viti ad alta resistenza (sopporti molle, barre stabilizzatrici e ammortizzatori)	1000	900

(1) Da non utilizzare

2.6.5 Caratteristiche del materiale da utilizzare nelle modifiche del telaio

(Vedere Sezione 4 e paragrafi successivi)

2.6.6 Modifica del passo

2.6.6.1 Generalità

In linea di massima per ogni veicolo la modifica del passo dovrà essere effettuata a partire dal passo, tra quelli previsti da IVECO/IRISBUS, immediatamente vicino a quello che si vuol realizzare.

Le operazioni per il taglio del telaio dovranno essere effettuate, seguendo le indicazioni riportate al punto 4.2.3.
Nei casi in cui la dimensione della sovrastruttura lo consente è preferibile realizzare passi uguali a quelli previsti nella nostra produzione, ciò consente l'utilizzo di alberi di trasmissione originali e posizioni delle traverse già definite.

Quando nell'allungamento del passo si realizzano valori superiori a quelli previsti di serie da IVECO/IRISBUS, si dovrà fare particolare attenzione al rispetto dei limiti posti dalle normative nazionali, in particolare per quanto riguarda l'inscrivibilità nella fascia di ingombro (ove esistente).

2.6.6.2 Autorizzazione

La variazione del passo, nelle versioni 4x2 è consentita senza specifico benestare IVECO/IRISBUS, nei seguenti casi:

- negli allungamenti del passo, quando il nuovo valore realizzato ha una lunghezza compresa tra quelle di serie aventi la stessa sezione e materiale di origine del longherone.
- in tutti gli accorciamenti del passo, realizzati fino al valore più corto previsto di serie per ciascun modello.

L'Officina che esegue la trasformazione deve dare sufficienti garanzie sotto l' aspetto tecnologico e di controllo (personale qualificato, processi operativi adeguati, ecc.).

Gli interventi dovranno essere effettuati nel rispetto delle presenti direttive, prevedendo quando necessario, le idonee regolazioni ed adattamenti, nonché le opportune precauzioni (es. sistemazione della tubazione di scarico, rispetto della tara minima sull'asse posteriore, ecc.), previste sui corrispondenti passi originali.

2.6.6.3 Influenza sulla sterzatura e sulla frenatura

In generale, l'allungamento del passo influenza negativamente le caratteristiche della sterzatura. Quando richiesto dalle normative vigenti, oltre al rispetto della fascia di ingombro, non dovranno essere superati i limiti prescritti per quanto riguarda gli sforzi sul volante con i relativi tempi di inscrivibilità (es. Regolamento ECE oppure Direttiva CE in vigore).

In Tabella 2.2 sono riportati per i vari modelli i limiti per l'allungamento del passo, con la guida di serie, nella condizione di carico massimo consentito sull'asse anteriore e con i pneumatici consentiti sul veicolo.

Qualora per particolari allestimenti fossero necessari passi più lunghi, si dovrà richiedere specifico benestare ad IVECO/IRISBUS ed adottare accorgimenti per migliorare le caratteristiche della sterzatura quali la riduzione del carico massimo consentito sull'asse anteriore, oppure l'impiego di pneumatici e ruote aventi un braccio a terra con valori più contenuti.

La possibilità di adottare una pompa supplementare dovrà essere da noi autorizzata ed essere applicata da una ditta specializzata.

Tabella 2.2 - Frenatura, limiti per la modifica del passo

Modello	Massimo passo (mm)
60E, 65E, 75E, 80EL 80E, 90E, 100E, 110EL, 120EL	5670
120E, 130E, 140E, 150E, 160E	6570
180E, 190EL	6700
110EW, 150EW	4500

In generale l'accorciamento del passo influenza negativamente le caratteristiche della frenatura.
Verificare presso gli enti IVECO/IRISBUS competenti sotto quali condizioni (cilindri freno, tare minime, masse tecnicamente ammissibili, pneumatici, altezza del centro di gravità) tali valori sono consentiti.

2.6.6.4 Procedura di intervento

Per ottenere una buona esecuzione, procedere come segue:

- Disporre il veicolo in modo che il telaio risulti perfettamente in piano, utilizzando idonei cavalletti.
- Staccare gli alberi di trasmissione, le tubazioni dell'impianto freni, cablaggi ed ogni apparecchio che possa impedire una corretta esecuzione del lavoro.
- Individuare sul telaio i punti di riferimento (es. fori pilota, sopporti sospensione).
- Contrassegnare i punti di riferimento con una leggera traccia di punzone sulle ali superiori di entrambi i longheroni; dopo essersi accertati che la loro congiungente risulti perfettamente ortogonale all'asse longitudinale del veicolo.
- Procedere, nel caso di spostamento di sopporti della sospensione, ad individuare la nuova posizione, utilizzando i riferimenti precedentemente determinati.
  Controllare che le nuove quote siano identiche tra lato sinistro e destro. la verifica in diagonale per lunghezze non inferiori a 1500 mm, non dovrà rilevare scarti superiori a 2 mm. Effettuare le nuove forature utilizzando, in mancanza di altra attrezzatura, i sopporti ed i fazzoletti delle traverse come maschera.
  Fissare i sopporti e le traverse tramite chiodi o viti. Impiegando viti, per fissare i sopporti, alesare i fori ed utilizzare viti calibrate classe 10.9 con dadi muniti di sistemi antisvitamento. Se le condizioni di ingombro lo consentono, potranno essere utilizzate viti e dadi a testa flangiata.
- Nel caso di taglio del telaio, determinare una seconda linea di punti di riferimento, in modo che tra questi ed i precedenti sia compresa la zona interessata all'intervento (prevedere in ogni caso una distanza non inferiore a 1500 mm, considerata ad intervento effettuato). Riportare all'interno delle due linee di riferimento i punti relativi alla zona di taglio, procedendo quindi secondo le indicazioni riportate al punto 4.2.3. Prima di eseguire la saldatura, accertarsi che i longheroni, compresa l'eventuale parte aggiunta, risultino perfettamente allineati ed effettuare la misurazione di controllo sui due lati ed in diagonale, come precedentemente indicato. Eseguire l'applicazione dei rinforzi secondo le indicazioni riportate al punto 4.2.3.

Ulteriori indicazioni

- Proteggere le superfici dall'ossidazione secondo quanto riportato al punto 2.6.2.
- Ripristinare gli impianti freno ed elettrico secondo quanto riportato nei punti 2.6.17 e 2.6.18.
- Seguire, per gli interventi sulla trasmissione, le indicazioni del punto 2.6.6.7.

Printed 603.95.093 Base - 02/2010

2.6.6.5 Verifica delle sollecitazioni telaio

Negli allungamenti del passo, oltre al rinforzo locale in corrispondenza della giunzione del longherone, l'allestitore dovrà prevedere eventuali rinforzi fino a realizzare, per l'intera lunghezza del passo, moduli di resistenza della sezione non inferiori a quelli previsti da IVECO/IRISBUS per lo stesso passo o per quello immediatamente superiore. In alternativa, nei casi consentiti dalle normative locali, potranno essere adottati profilati del controtelaio di maggiori dimensioni.

L'Allestitore dovrà verificare che siano rispettati i limiti di sollecitazione prescritti dalle normative nazionali, in ogni caso tali sollecitazioni non dovranno risultare superiori a quelle del telaio nel passo originale, nell'ipotesi di carico uniformemente distribuito e con il telaio considerato come una trave appoggiata in corrispondenza dei sopporti delle sospensioni.

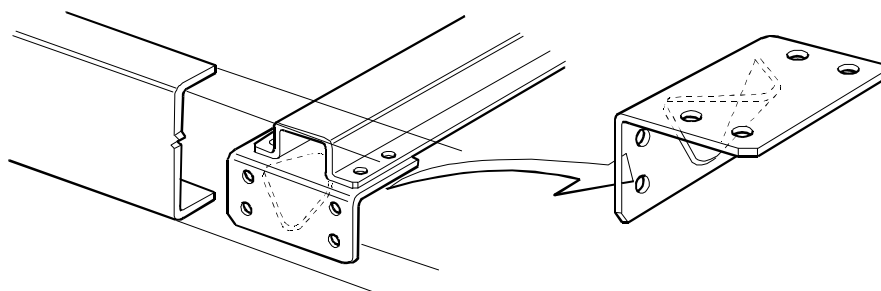
Quando l'allungamento viene effettuato a partire dal passo originale più lungo, i rinforzi dovranno essere previsti in funzione, oltre che dell'entità dell'allungamento, anche del tipo di carrozzeria realizzata e dell'impiego del veicolo.

2.6.6.6 Traverse

La necessità di applicare una o più traverse, è subordinata all'entità dell'allungamento, al posizionamento del sopporto trasmissione, alla zona di saldatura, ai punti di applicazione delle forze derivanti dalle sovrastrutture, nonché alle condizioni di impiego del veicolo.

L'eventuale traversa supplementare dovrà avere le stesse caratteristiche di quelle esistenti sul telaio (resistenza alla flessione ed alla torsione, qualità materiale, collegamenti ai longheroni, ecc.). Nella fig. 2.8 è rappresentato un esempio di realizzazione. In ogni caso una traversa addizionale dovrà essere prevista per allungamenti superiori a 600 mm.
In linea di massima la distanza tra le due traverse non deve essere superiore a 1000 ÷ 1200 mm.

La distanza minima tra due traverse non dovrà, particolarmente per impieghi gravosi e off road, risultare inferiore a 600 mm; da questa limitazione è esclusa la traversa "leggera" supporto trasmissione ed ammortizzatori.

Figura 2.8

2.6.6.7 Profilati di longheroni telaio: Disponibilità presso IVECO/IRISBUS Ricambi

Per gli interventi sulla variazione del passo del telaio, presso IVECO/IRISBUS Ricambi sono disponibili i profilati di seguito indicati:

Tabella 2.3

Modelli	Dimensioni (mm)	Lunghezza (mm)	Part Nr.
Euromidi	180,5x65x4	1500	1908966
Euromidi	182,5x65x5	1500	1908967
Euromidi	203x65x4	1500	1908964
Euromidi	205x65x5	1500	1908965
Euromidi	250x70x5	1500	1908962
Euromidi	252x70x6	1500	1908963
Euromidi	275,9x80x6,7	2000	1908958
Euromidi	230,9x80x6,7	2000	1908959
Euromidi	277,9x80x7,7	2000	1908960
Euromidi	232,9x80x7,7	2000	1908961

2.6.6.8 Modifiche alla trasmissione

L'intervento sulla trasmissione, a seguito della modifica del passo, dovrà essere fatto utilizzando, in linea di massima lo schema della trasmissione di un analogo veicolo avente all'incirca lo stesso passo. Dovranno essere rispettati i valori massimi delle inclinazioni degli alberi di trasmissione previsti sui veicoli di serie; ciò vale anche per i casi di interventi sulle sospensioni e sull' asse posteriore motore.

Nei casi di difficoltà, potrà essere interpellata IVECO/IRISBUS, trasmettendo uno schema con riportate lunghezza ed inclinazione della nuova trasmissione proposta.

Le indicazioni tecniche riportate sulla manualistica dei Costruttori delle trasmissioni, potranno essere utilizzate per la corretta realizzazione e disposizione dei tronchi.

Le indicazioni qui contenute hanno lo scopo di salvaguardare il corretto funzionamento della trasmissione, limitarne la rumorosità ed evitare l'innesco di sollecitazioni trasmesse dal gruppo motopropulsore; ciò non esenta tuttavia l'allestitore dalla responsabilità dei lavori eseguiti.

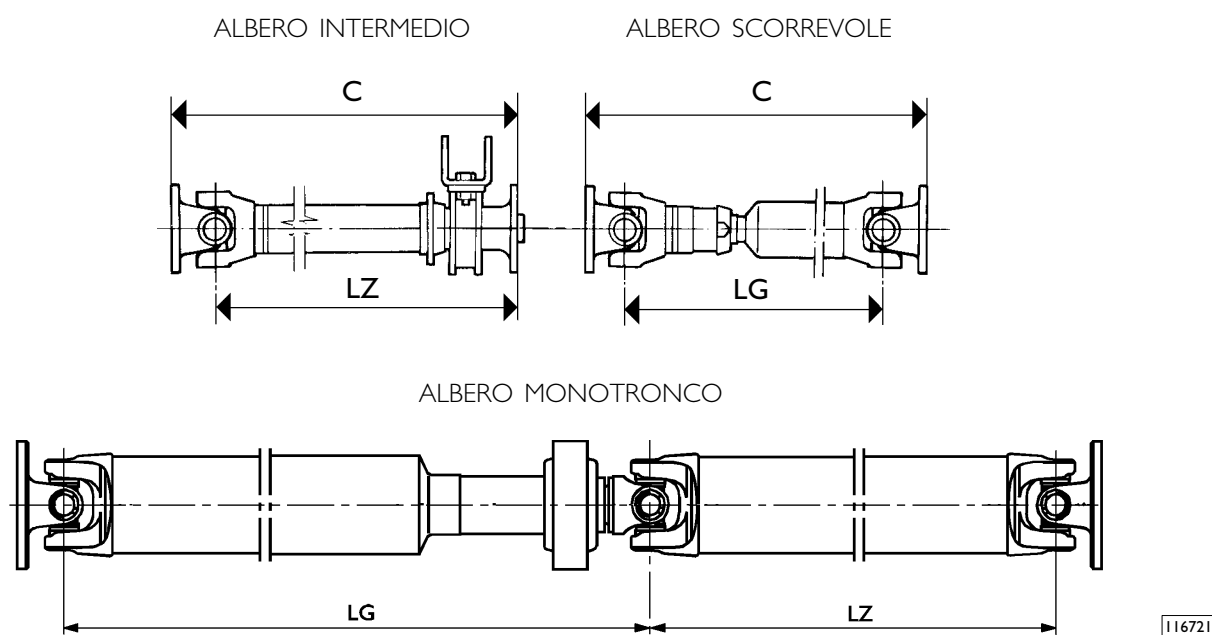
2.6.6.8.1 Lunghezze massime

Le massime lunghezze di esercizio realizzabili, sia per i tronchi intermedi LZ che scorrevoli LG8 (ved. Figura 2.9), possono essere determinate in base al diametro esterno del tubo esistente sul veicolo e dal numero dei giri massimo di esercizio e sono riportate nella Tabella 2.5.

Qualora la lunghezza dell'albero indicato in Tabella 2.5, in funzione del diametro del tubo non risulti sufficiente, si dovrà prevedere l'inserimento di un nuovo tronco con le stesse caratteristiche di quelli esistenti. In alternativa in alcuni casi potrà essere utilizzato un albero di trasmissione avente un diametro del tubo di maggiori dimensioni; la dimensione occorrente del tubo potrà essere determinata in base alla lunghezza necessaria ed al numero di giri massimo di esercizio, direttamente dalla Tabella 2.5.

Figura 2.9

LZ Tronchi intermedi
LG Tronchi scorrevoli

Modifiche all'autotelaio

Per gli alberi scorrevoli, la lunghezza LG deve essere valutata tra i centri crociera con il ramo scorrevole nella posizione intermedia. Per alberi monotronco verificare entrambi i rami LG ed LZ.
Il numero dei giri massimo di esercizio deve essere ricavato dalla formula seguente:

$$n_G = \frac{n_{max}}{i_G \cdot i_V}$$

n_{max} = numero massimo di giri del motore (rpm) per il calcolo della trasmissione, vedi Tabella 2.4
i_G = rapporto cambio nella marcia più veloce, vedi Tabella 2.4
i_V = minimo rapporto ripartitore di coppia, 0,95 per Euromidi 4x4 e pari a 1 se assente o per alberi a monte del ripartitore stesso.

Tabella 2.4 - Euromidi, numero massimo di giri del motore

	Motore	n_{nom} (rpm)	n_{max} (rpm)	Cambio	i_G
4 cilindri	E14	2700	3000	S5-42	0,77
				6S700	0,79
				6AS700	0,79
	E16	2700	3000	S5-42	0,77
				6S700	0,79
				6AS700	0,79
	E18	2700	3000	S5-42	0,77
				6S700	0,79
				6AS700	0,79
				9S-75	1
				S1000	0,71
				S2500	0,74
6 cilindri	E22	2700	3000	6S700	0,79
				6AS700	0,79
				9S-75	1
				S2500	0,74
				S3000	0,65
	E25	2700	3000	6S800	0,78
				6AS800	0,78
				9S-75	1
				S3000	0,65
	E28	2500	3000	6S1000	0,78
				6AS1000	0,71
				9S-1110	0,78
				S3000	0,65
	E30	2500	3000	6S1000	0,71
				6AS1000	0,71
				9S-1110	0,78
				S3000	0,65

Tabella 2.5 - Caratteristiche trasmissioni realizzabili

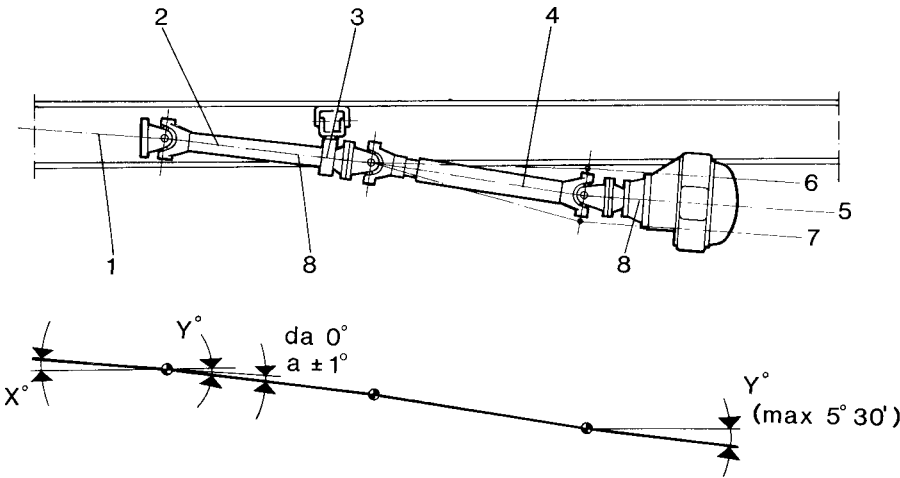
Diametro tubo x spessore	Numero giri massimo				
	2500	2700	2900	3300	3800
	Lunghezza massima				
90x3	2060	1960	1900	1760	1635
100x3	2170	2100	2000	1850	1710
120x3	2420	2350	2220	2070	1850
120x4	2420	2360	2220	2070	1900

Le lunghezze massime raggiungibili sopra indicate, si riferiscono agli alberi originali; prevedere lunghezze inferiori (-10%) per i tronchi ottenuti per trasformazione.

Il maggior spessore del tubo, dipende dalla classe e quindi dalla coppia che l'albero originale deve trasmettere oltre che dall'impostazione costruttiva della linea di trasmissione (coppia motrice, rapporti nella catena cinematica, carico sull'asse o assi motori).
Non è possibile fornire un'indicazione, che abbia validità generale, sullo spessore del tubo.
Lo spessore del tubo va concordato quindi di volta in volta, sulla base delle dimensioni dell'albero di trasmissione (es. dimensioni del cardano), con le officine autorizzate dai costruttori degli alberi di trasmissione.
La lunghezza minima di esercizio (tra flangia e flangia) non dovrà essere inferiore a 800 mm per gli alberi scorrevoli e 700 mm per quelli intermedi.

2.6.6.8.2 Posizionamento tronchi

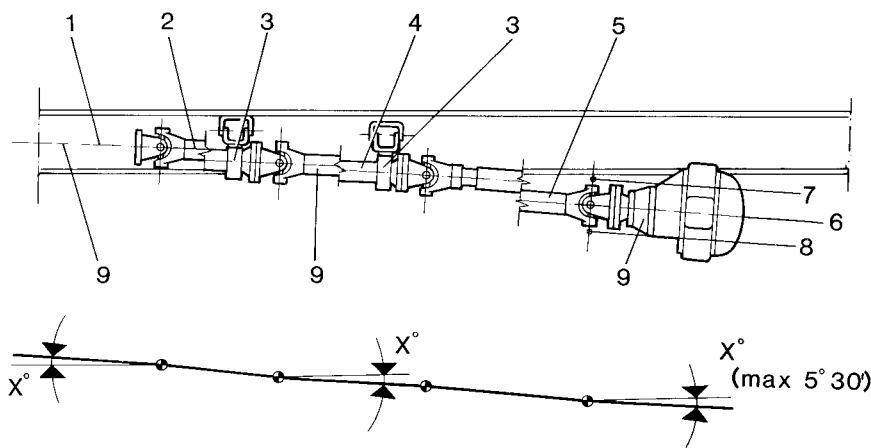
Nelle trasmissioni realizzate in più tronchi, i singoli alberi dovranno avere all'incirca la medesima lunghezza. In linea di massima tra un albero Intermedio ed un albero scorrevole (v. Figura 2.10) non dovrà esserci in lunghezza una differenza di più di 600 mm; mentre tra due alberi intermedi la differenza non dovrà essere superiore a 400 mm. Negli alberi scorrevoli si dovrà avere un margine di almeno 25 mm tra la lunghezza minima di esercizio e quella di massima chiusura; in apertura dovrà essere garantito un ricoprimento tra albero e manicotto di ca. 2 volte il diametro dell'albero scanalato.
Quando la trasmissione richiede lunghezze superiori a quelle ammesse, dovrà essere applicato un albero intermedio, come indicato in Figura 2.10.

Figura 2.10

1. Asse motore, frizione, cambio - 2. Albero intermedio - 3. Supporto albero intermedio - 4. Albero scorrevole - 5. Inclinazione scatola ponte (carico statico) - 6. Inclinazione scatola ponte (max compressione) - 7. Inclinazione scatola ponte (scarico) - 8. Albero intermedio e asse scatola ponte devono avere la medesima inclinazione

L'albero intermedio e l'inclinazione scatola ponte dovranno risultare allineati; la loro inclinazione potrà variare al massimo fino a 1° rispetto a quella dell'asse motore-frizione-cambio. Ciò potrà essere ottenuto mediante l'interposizione di un cuneo tra la scatola ponte e la molla, oppure mediante la regolazione delle barre di reazione del ponte posteriore. L'inclinazione della scatola ponte non dovrà comunque essere superiore a 5,5°.

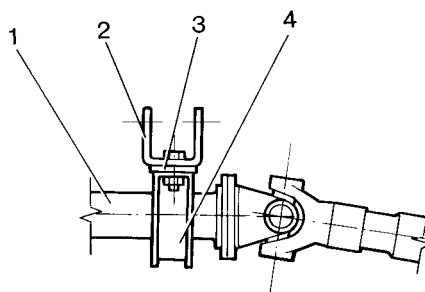
Quando nelle condizioni di veicoli carico, la flangia del ponte si trova a livello più basso di quello della flangia della scatola cambio, occorre fare in modo che l'inclinazione della scatola del ponte e dell'albero intermedio sia maggiore di quella dell'asse motore-cambio. Viceversa, se con veicolo carico la flangia del ponte si trova a livello più alto di quello della flangia cambio, è necessario che l'inclinazione della scatola del ponte e dell'albero intermedio sia minore di quella dell'asse motore-cambio.

Quando l'allungamento del passo è di grande entità, potrà essere necessaria l'applicazione di un tronco supplementare intermedio, come indicato in Figura 2.11. Occorre in questo caso assicurare che sia realizzata la stessa inclinazione tra l'asse motore-cambio, il secondo albero intermedio e l'asse della scatola ponte.

Figura 2.11

1. Asse motore, frizione, cambio - 2. Primo albero intermedio - 3. Supporto albero intermedio - 4. Secondo albero intermedio - 5. Albero scorrevole - 6. Inclinazione scatola ponte (carico statico) - 7. Inclinazione scatola ponte (max compressione) - 8. Inclinazione scatola ponte (scarico) - 9. Cambio, secondo albero intermedio e asse scatola ponte devono avere la medesima inclinazione

L'applicazione dei sopporti elastici dovrà essere realizzata con piastre di sostegno dello spessore di almeno 5 mm (v. Figura 2.12), collegati a traverse aventi caratteristiche analoghe a quelle previste da IVECO/IRISBUS.

Negli accorciamenti del passo, sarà opportuno prevedere lo smontaggio di alberi intermedi quando la lunghezza dell'albero scorrevole risulti inferiore a ca. 800 mm.

Figura 2.12

1. Albero intermedio - 2. Piastra di sostegno - 3. Piastra di appoggio - 4. Supporto albero intermedio

Quando la trasmissione è composta di un solo tronco, l'inclinazione della scatola ponte dovrà essere uguale a quella dell'asse motore-cambio.

Si raccomanda per queste realizzazioni l'impiego di trasmissioni originali IVECO/IRISBUS; nei casi in cui ciò non fosse possibile, potranno essere utilizzati tubi in acciaio crudo aventi carico di snervamento non inferiore a 420 N/mm^2 (42 kg/mm^2).

Non sono ammesse modifiche sui cardani.

Per ogni trasformazione della trasmissione, o di una parte di questa, si dovrà procedere successivamente ad una accurata equilibratura dinamica per ognuno dei tronchi modificati.

Poiché la trasmissione rappresenta un organo importante agli effetti sicurezza di marcia del veicolo, si richiama l'attenzione sulla necessità che ogni modifica ad essa apportata dia la massima garanzia per un sicuro comportamento. È quindi opportuno che le modifiche siano realizzate solo da ditte altamente specializzate e qualificate dal costruttore della trasmissione.

Gli allungamenti posteriori del telaio, nonché gli accorciamenti fino al valore più corto previsto di serie per ciascun modello, realizzati secondo le indicazioni qui riportate, non necessitano di alcun benestare IVECO/IRISBUS.

2.6.7 Modifica dello sbalzo posteriore

Nella modifica dello sbalzo posteriore, si dovranno tener presenti le variazioni che tale realizzazione comporta agli effetti della ripartizione del carico utile sugli assi, nel rispetto dei carichi stabiliti da IVECO/IRISBUS. Dovranno altresì rispettarsi i limiti stabiliti dalle normative nazionali, come pure le distanze massime dal filo posteriore struttura e le altezze da terra, definite per gancio di traino e paraincastro. La distanza dall'estremità del telaio al filo posteriore della sovrastruttura non dovrà, di regola, superare i 350 ÷ 400 mm.

Dovendo spostare la traversa posteriore fissata con viti, mantenere lo stesso tipo di collegamento previsto di serie (numero viti, dimensioni, classe di resistenza).

Nei veicoli in cui la traversa posteriore è fissata originariamente mediante chiodatura, per il nuovo posizionamento i chiodi potranno essere sostituiti con viti e dadi a testa flangiata aventi diametro equivalente, oppure con viti a testa esagonale di classe 8.8 ma di diametro immediatamente superiore. Utilizzare dadi con sistemi antisvitamento (non utilizzare viti di diametro superiore a M14).

Nel caso in cui sia prevista l'applicazione del gancio di traino, si dovrà lasciare una sufficiente distanza (circa 350 mm) dalla traversa posteriore a quella più vicina per eventuali operazioni di montaggio e smontaggio del gancio stesso.
Se le realizzazioni saranno eseguite a regola d'arte e secondo le istruzioni qui riportate, potrà rimanere invariato il peso rimorchiabile previsto in origine; la responsabilità nell'esecuzione dei lavori sarà in ogni caso di chi li ha eseguiti.

2.6.7.1 Autorizzazione

Gli allungamenti posteriori del telaio, per realizzare con la sovrastruttura valori dello sbalzo fino al 60% del passo, nonché gli accorciamenti fino al valore più corto previsto di serie per ciascun modello, realizzati secondo le indicazioni qui riportate, non necessitano di alcun benestare IVECO/IRISBUS.

2.6.7.2 Accorciamento

Negli accorciamenti dello sbalzo posteriore del telaio (es.: ribaltabili), l'ultima traversa dovrà essere avanzata.

Quando la traversa posteriore si trova ad essere sistemata troppo vicina ad una già esistente, quest'ultima, quando non interessi i sopporti sospensione, potrà essere eliminata.

2.6.7.3 Allungamento

Le soluzioni possibili, in funzione dell'entità dell'allungamento, sono riportate nelle Figura 2.13 e Figura 2.14.

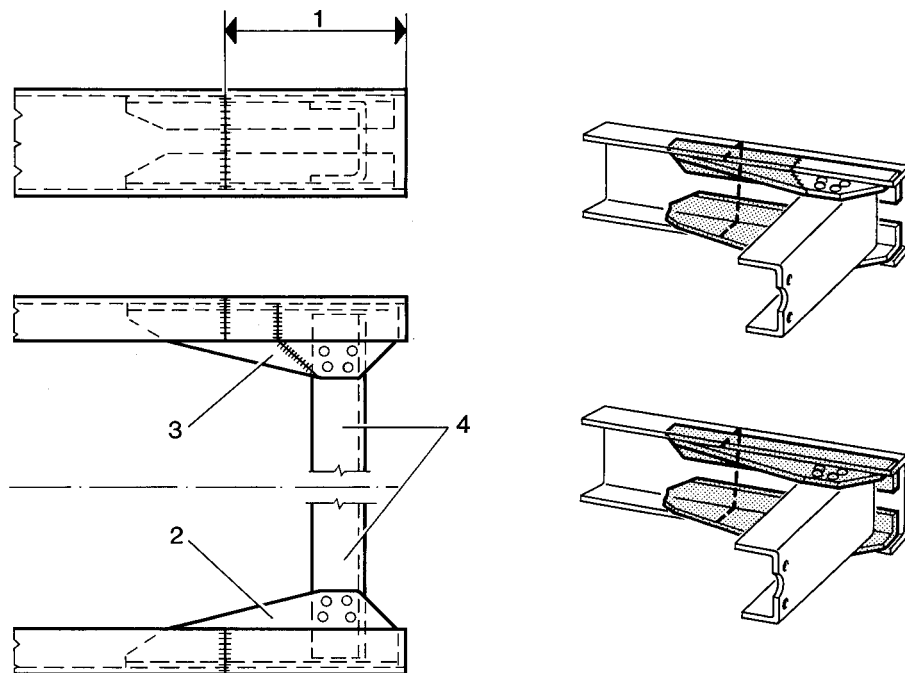
Il collegamento della parte aggiunta va realizzato secondo le indicazioni riportate al punto 4.2.3.

È ammesso per il telaio anche il taglio diritto.

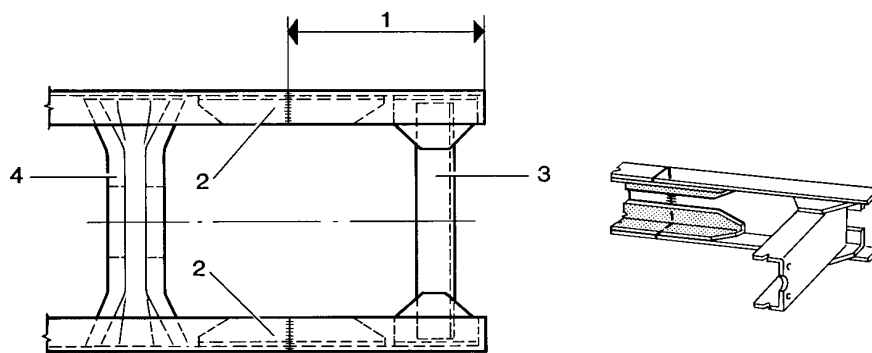
La Figura 2.13 riporta la soluzione prevista per allungamenti non superiori a 300 ÷ 350 mm; in questo caso gli angolari di rinforzo, aventi anche la funzione di collegamento tra traversa e telaio, dovranno avere lo stesso spessore e larghezza del fazzoletto originario. Il collegamento tra traversa e piastre, realizzato in origine mediante chiodi, potrà essere realizzato con viti di classe 8.8 con diametro immediatamente superiore, e dadi muniti di sistemi antisvitamento.

Quando il collegamento tra traversa e fazzoletto è realizzato mediante saldatura, è ammesso collegare il fazzoletto al rinforzo mediante saldatura (v. Figura 2.13).

La soluzione prevista per allungamenti superiori a 350 mm è riportata nella Figura 2.14.

Figura 2.13

91454

1 Parte aggiunta
2 Profilato di rinforzo
3 Profilato di rinforzo (soluzione alternativa)
4 Traversa posteriore originale

Figura 2.14

91455

1 Parte aggiunta
2 Profilato di rinforzo
3 Traversa posteriore originale
4 Eventuale traversa supplementare

Quando l'entità dell'allungamento sia di una certa consistenza, esaminare caso per caso la necessità di applicare un'eventuale traversa supplementare, per realizzare un'adeguata rigidezza torsionale del telaio. L'inserimento di una traversa supplementare, con le caratteristiche di quelle di serie, sarà in ogni caso necessario quando si abbia tra due traverse una distanza superiore a 1200 mm.

2.6.8 Applicazione del gancio di traino

2.6.8.1 Generalità

L'applicazione del gancio di traino è possibile senza autorizzazioni solo sulle traverse appositamente previste e sui veicoli per i quali IVECO/IRISBUS prevede il traino di rimorchio.

L'installazione successiva del gancio di traino per i veicoli sui quali non ne è previsto in origine il montaggio, deve essere autorizzata da IVECO/IRISBUS.

Nelle autorizzazioni oltre alla massa rimorchiabile concessa, saranno precisate le eventuali altre condizioni da rispettare quali l'impiego, il rapporto al ponte, il tipo d'impianto di frenatura, nonché le eventuali prescrizioni sulla traversa posteriore in merito ai rinforzi da applicare o alla possibilità di adottare traverse appositamente previste.

Nei rimorchi con uno o più assi ravvicinati, (rimorchi ad asse centrale), in considerazione delle sollecitazioni a cui viene sottoposta la traversa posteriore particolarmente per effetto dei carichi verticali dinamici, si dovranno tener presenti le indicazioni riportate al punto 2.6.8.4.

Il gancio di traino dovrà essere idoneo ai carichi consentiti, ed essere del tipo approvato dalle norme nazionali.
Essendo i ganci di traino elementi importanti per la sicurezza di marcia del veicolo (soggetti in alcuni Paesi a specifiche omologazioni), non dovranno essere oggetto di alcuna modifica.

Per il fissaggio dei ganci di traino alla traversa, oltre alle prescrizioni della Casa costruttrice del gancio, dovranno essere rispettate le limitazioni imposte dalle normative vigenti, quali gli spazi minimi per il giunto dei freni e dell'impianto elettrico, la distanza massima tra asse perno del gancio ed il filo posteriore della sovrastruttura.

Questa può variare in funzione delle normative nazionali. Nella Comunità Europea può essere raggiunto il valore di 420 mm; se necessitano valori superiori, verificare sulla Direttiva CE le condizioni per poterli realizzare.

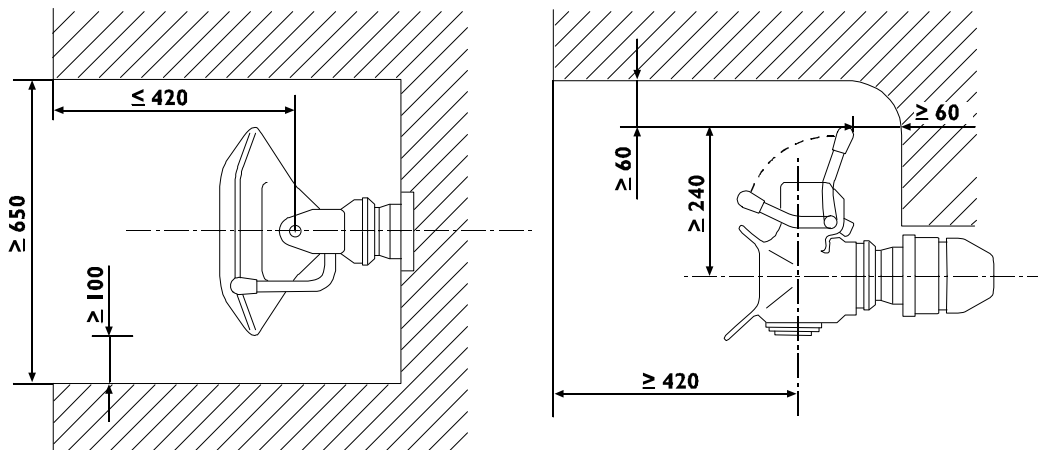
Nei casi in cui la dimensione della flangia di attacco del gancio non coincide con le forature esistenti sulla traversa posteriore del veicolo, in casi particolari potrà essere autorizzata la modifica della foratura sulla traversa stessa, previa l'applicazione di idonei rinforzi.

L'Allestitore ha l'obbligo di realizzare e di montare la sovrastruttura in modo tale da rendere possibile, senza impedimenti e pericoli, le manovre necessarie ed il controllo dell'agganciamento.

Deve essere garantita la libertà di movimento del timone del rimorchio.

2.6.8.2 Ganci di traino convenzionali

La grandezza di riferimento per la scelta del tipo di gancio è definita dal valore D calcolato secondo quanto di seguito prescritto.

Figura 2.15

Campo libero per ganci di traino

Per la scelta del gancio, nonché per l'applicazione di eventuali rinforzi alla traversa posteriore, si dovrà tener conto dell'azione delle forze orizzontali, generate dalle masse della motrice e del rimorchio, sulla base delle seguenti formule:

$$D = 9{,}81 \cdot \frac{T \cdot R}{T + R}$$

D = Valore rappresentativo della classe del gancio in kN.
T = Massa massima della motrice, in kg.
R = Massa massima del rimorchio, in kg.

Esempio di calcolo della classe del dispositivo di attacco per rimorchi convenzionali

Consideriamo un veicolo con massa massima 12 000 kg che debba trainare un rimorchio convenzionale con massa massima pari a 8000 kg.

Si ottiene:

$D = 9{,}81 \cdot (12 \cdot 8) / (12 + 8) = 47{,}0$ kN

2.6.8.3 Gancio di traino per rimorchi ad asse centrale

L'impiego di rimorchi ad asse centrale richiede l'utilizzo di ganci di traino idonei.

I valori delle masse rimorchiabili e dei carichi verticali ammissibili, sono indicati sulla documentazione tecnica del Costruttore del gancio e riportati sulla targhetta di produzione (ved. DIN 74051 e 74052).

Potranno essere utilizzati anche ganci di traino muniti di speciali approvazioni, con valori superiori a quelli riportati dalle norme sopracitate. Tali ganci potranno tuttavia presentare vincoli legati al tipo di rimorchio utilizzato (es. lunghezza del timone); inoltre potranno comportare sul veicolo trainante ulteriori rinforzi alla traversa di traino, nonché un profilato del controtelaio di maggiori dimensioni.

I rimorchi ad asse centrale sono sottogruppi dei rimorchi con timone rigido.

Rimorchio con timone rigido

Questa terminologia indica che il timone è collegato rigidamente al telaio del rimorchio.
Rispetto ai timoni articolati, i rimorchi con timone rigido ed asse centrale (un asse o più assi ravvicinati) determinano, in fase di frenatura e nelle oscillazioni causate dal fondo stradale, carichi verticali statici e dinamici sul gancio di traino.
A loro volta, questi carichi comportano un incremento delle flessioni sullo sbalzo e delle torsioni sulla traversa posteriore del veicolo trainante: da qui la necessità di prevedere rinforzi, come descritto nel seguito della sezione.

Rimorchio ad asse centrale

È un rimorchio con timone rigido ed asse posto in prossimità del centro di gravità (sotto carico uniforme) in modo che venga trasmesso al veicolo trainante soltanto un carico verticale non superiore al 10 % della massa massima (del rimorchio stesso) o pari a 1000 kg (vale il valore minore tra i due).

Per i dispositivi di attacco meccanico adatti a rimorchi ad asse centrale valgono le seguenti formule:

$$D = g \cdot \frac{T \cdot C}{T + C}$$

$$V = a \cdot \frac{X^2}{L^2} \cdot C$$

D = valore rappresentativo della classe del gancio [kN]. È definito come la forza teorica di riferimento per la forza orizzontale tra il veicolo trainante e il rimorchio
g = accelerazione di gravità [m/s^2]
T = massa massima del veicolo trainante
R = massa massima del rimorchio
S = valore del carico verticale del rimorchio che, in condizioni statiche, è trasmesso al punto di attacco.
S deve essere $\leq 0,1 \cdot R \leq 1000$ kg del rimorchio
C = somma dei carichi assiali massimi del rimorchio ad asse centrale a carico massimo.
È pari alla massa massima del rimorchio diminuita del carico statico verticale (C = R - S)
V = valore dell'intensità della forza teorica verticale dinamica
a = accelerazione verticale nella zona di accoppiamento timone/gancio.
In funzione della sospensione posteriore della motrice, utilizzare i seguenti valori:
- a = 1,8 m/s^2 per sospensione pneumatica
- a = 2,4 m/s^2 per altro tipi di sospensione

X = lunghezza della superficie di carico [m], (vedere Figura 2.16)
L = lunghezza teorica del timone, distanza tra il centro dell'occhione del timone e la mezzeria degli assi del rimorchio [m], (vedere Figura 2.16)
$X^2 / L^2 \geq 1$ se il risultato è inferiore all'unità, impiegare il valore 1.

Esempio di calcolo della classe del dispositivo di attacco per rimorchi ad asse centrale

Consideriamo un veicolo con massa massima 10 t che debba trainare un rimorchio ad asse centrale di 9 t con lunghezza della superficie di carico di 8 m e lunghezza teorica del timone di 7 m.
Quindi dai dati

$R = 9$ T

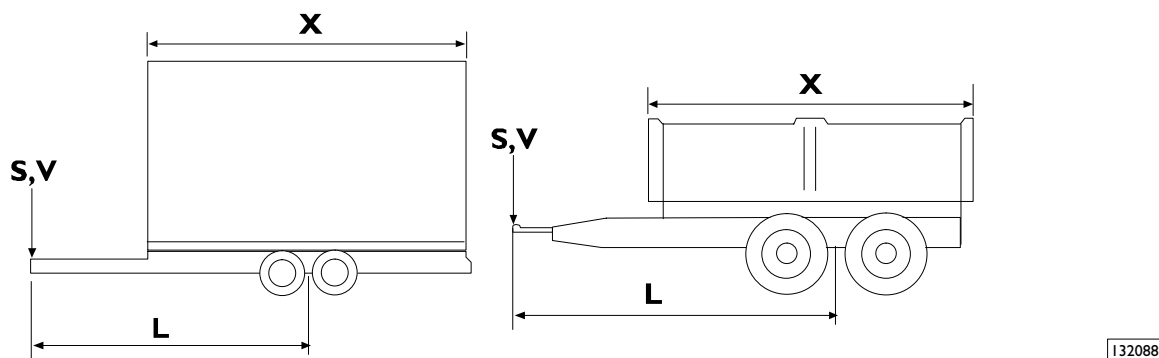
S è pari a 0,9 t ossia il minore tra i valori $0{,}1 \cdot R = 0{,}9$ t e 1 t

$X^2 / L^2 = 64 / 49 = 1{,}3$

si ottiene:

$D = 9{,}81 \cdot [10 \cdot (9 - 0{,}9)] / [10 + (9 - 0{,}9)] = 9{,}81 \cdot 81 / 18{,}1 = 43{,}9$ [T] = 430,66 [KN]

$V = 1{,}8 \cdot 1{,}3 \cdot (9 - 0{,}9) = 18{,}95$ [T] = 185,94 [KN]

Figura 2.16

Lunghezza della superficie di carico del rimorchio e lunghezza teorica del timone

Qualora si voglia adibire al traino un veicolo originariamente non predisposto (e comunque nel rispetto dei limiti stabiliti da IVECO/-IRISBUS per ciascun modello), possono essere montate traverse posteriori da forare oppure traverse originali già forate. In entrambi i casi le masse rimorchiabili ed i carichi verticali sopportabili potranno essere definiti sulla base delle dimensioni della foratura.

Per trainare rimorchi ad asse centrale è necessario che sul veicolo venga realizzato un adeguato collegamento tra telaio e controtelaio e in particolare, dall'estremità posteriore dello sbalzo fino al sopporto anteriore della sospensione posteriore, occorre che siano previste piastre a tenuta longitudinale e trasversale (ved. Figura 2.19).

Inoltre in caso di sbalzi posteriori lunghi ed in funzione delle masse da rimorchiare, potrà essere necessario adottare profilati del controtelaio aventi maggiori dimensioni rispetto a quelle normalmente previste.

Tabella 2.6

Dimensione della flangia (mm) (classe del gancio)	Carichi verticali max ammessi sul gancio (kg)		Massa max rimorchiabile (kg) per rimorchi ad asse centrale R
	Statico S	Totale (stat.+dinam.) Fv	
120X55 (G135 OPP. G3)	400 650	1130 1690	4500 6500
140X80 (G140 OPP. G4)	900	2340	9000
160x100 (G150	950	2470	9500
G5	1000[1]	2960[1]	12000[1]
G6	1000[2]	4040[2]	18000[2]
81 G5	1000[2]	4400[2]	20000[2]
700G61)	1000[2]	5120[2]	24000[2]

1 Possibile con traversa rinforzata e idoneo gancio di traino.
2 Possibile su modelli con traversa rinforzata ed idoneo gancio di traino.

Il valore del carico verticale massimo (statico+dinamico) trasmesso dal rimorchio al gancio, può essere calcolato con la seguente formula:

$$F_V = V + S = [a \cdot X^2/L^2 \cdot C \cdot 0{,}6] + S$$

F_V = Carico verticale massimo (statico + dinamico), trasmesso dal rimorchio al gancio di traino, (in kN).
0,6 = Fattore di decelerazione.

2.6.8.4 Rinforzi ai longheroni telaio

Utilizzare profilati con modulo di resistenza più elevato qualora la sovrastruttura lo richieda. Verificare di volta in volta la necessità di montare un'adeguata traversa di traino e un adeguato gancio.

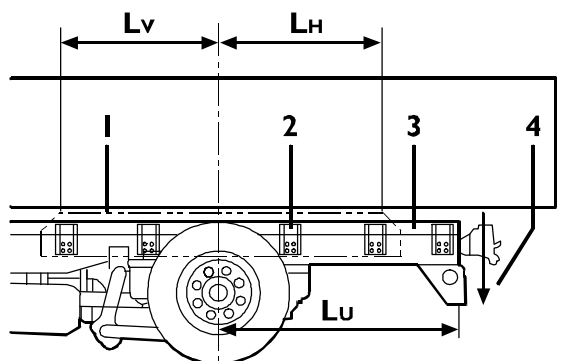
Figura 2.17

1. Rinforzo combinato - 2. Collegamenti resistenti al taglio - 3. Profilato longitudinale del controtelaio - 4. Carico verticale sul gancio di traino

Tabella 2.7

Modulo di resistenza Wx del profilato del controtelaio (cm³)												
Modello	**Profilo telaio AxB (mm)**	**t (mm)**	**Passo (mm)**	**Sbalzo post. (mm)**	**R = Massa massima del rimorchio (kg) S = Carico verticale statico (kg)**							
					R≤4500 S≤450		**R≤6500 S≤650**		**R≤9500 S≤950**		**R≤10500 S≤1000**	
					Limite di snervamento del materiale utilizzato (N/mm²)							
					240	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**
60EP	172,5 x 65	4	3105	1313	A	A	16	A				
			3330	1830	A	A	19	16				
65EP			3105	1313	A	A	16	A				
			3330	1830	A	A	19	16				
75EP			3105	1313	16	A	16	A				
			3330	1830	16	16	22	16				
80EP	195 x 65		3105	1313	A	A	16	A	**16**	**A**		
			3330	1830	16	A	19	16	**26**	**16**		
90EP			3105	1313	A	A	16	A	**16**	**16**		
			3330	1830	16	A	19	16	**29**	**16**		
			3690		29	16	32	19	**58**	**35**		
100EP			3105	1313	A	A	16	A	**19**	**16**		
			3330	1830	19	16	22	16	**29**	**16**		
			3690		32	19	58	35	**87**	**52**		

Modulo di resistenza Wx del profilato del controtelaio (cm³)																
Modello	**Profilo telaio AxB (mm)**	**t (mm)**	**Passo (mm)**	**Sbalzo post. (mm)**	**R = Massa massima del rimorchio (kg) S = Carico verticale statico (kg)**											
					R≤6500 S≤650		**R≤9500 S≤950**		**R≤12000 S≤1000**		**R≤14000 S≤1000**		**R≤16000 S≤1000**		**R≤18000 S≤1000**	
					Limite di snervamento del materiale utilizzato (N/mm²)											
					240	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**
120EP	240 x 70	5	3105	1313	A	A	A	A	16	A	16	A				
			3690	1740	22	16	29	16	32	16	32	19				
130EP			3105	1313	A	A	A	A	16	A	16	A				
			3690	1740	26	16	32	16	44	16	58	22				
150EP			3105	1313	A	A	A	A	A	A	16	A	16	A	19	A
			3690	1740	32	19	58	22	82	26	82	35	99	40	99	52

A = è sufficiente il profilato del controtelaio previsto per la sovrastruttura relativa.

I valori indicati sono validi sia per cabina corta che cabina lunga (ove prevista).
Sui veicoli con cabina corta, per allestimenti particolari o per esigenze specifiche che richiedano valori inferiori di w, così per configurazioni non incluse in tabella, inoltrare una specifica richiesta ad IVECO/IRISBUS.

Tabella 2.8

Modulo di resistenza Wx del profilato del controtelaio (cm^3)														
Modello	Profilo telaio AxB (mm)	t (mm)	Passo (mm)	Sbalzo post. (mm)	R = Massa massima del rimorchio (kg) S = Carico verticale statico (kg)									
					R≤4500 S≤450		R≤6500 S≤650		R≤8500 S≤850		R≤9500 S≤950		R≤10500 S≤1000	
					Limite di snervamento del materiale utilizzato (N/mm^2)									
					240	360	240	360	240	360	240	360	240	360
80EL	172,5 x 65	4	3105	1313	A	A	16	A	**16**	**A**				
			3330	1830	16	A	19	16	**26**	**16**				
			3690		30	16	33	23	**58**	**35**				
			4185	2145	44	23	72	44	**88**	**65**				
		5	4815	2505	58	22	88	40	**-**	**58**				
80ELP		4	3105	1313	16	A	19	16	**19**	**16**				
			3330	1830	16	16	26	16	**29**	**19**				
			3690		32	19	58	35	**72**	**52**				
			4185	2145	44	32	72	52	**104**	**65**				
		5	4815	2505	58	22	87	40	**-**	**58**				
120EL 110EL	195 x 65	5	3105	1313	A	A	A	A	**16**	**A**	**16**	**A**		
			3330	1830	16	A	16	16	**26**	**16**	**26**	**16**		
			3690		44	19	58	26	**87**	**35**	**87**	**40**		
		6	4185	2145	72	22	87	29	**104**	**40**	**122**	**52**		
			4455	2280	72	26	104	35	**122**	**52**	**-**	**58**		
			4815	2505	104	40	122	52	**-**	**65**	**-**	**72**		
120ELP 110ELP		5	3105	1313	A	A	16	A	**16**	**16**	**19**	**16**		
			3330	1830	19	16	26	16	**29**	**16**	**32**	**19**		
			3690		58	22	72	35	**104**	**52**	**104**	**52**		
		6	4185	2145	72	22	87	29	**122**	**40**	**122**	**52**		
			4455	2280	87	22	104	40	**122**	**52**	**-**	**52**		
			4815	2505	104	32	122	52	**-**	**65**	**-**	**69**		

Modulo di resistenza Wx del profilato del controtelaio (cm^3)														
Modello	Profilo telaio AxB (mm)	t (mm)	Passo (mm)	Sbalzo post. (mm)	R = Massa massima del rimorchio (kg) S = Carico verticale statico (kg)									
					R≤6500 S≤650		R≤9500 S≤950		R≤12000 S≤1000		R≤14000 S≤1000		R≤16000 S≤1000	
					Limite di snervamento del materiale utilizzato (N/mm^2)									
					240	360	240	360	240	360	240	360	240	360
140E	240 x 70	5	3105	1313	A	A	A	A	A	A	A	A		
			3690	1740	29	16	44	19	58	19	72	22		
			4185	2055	44	19	82	32	99	44	117	52		
		6	4455	2190	44	19	82	26	99	29	117	40		
			4815	2460	87	26	117	40	136	52	157	65		
		6,7	5175	2685	104	26	136	44	178	58	200	73		
			5670	3000	117	40	200	73	-	82	-	87		
			6570	3605	200	82	-	117	-	140	-	178		
140EP		5	3105	1313	A	A	16	A	16	A	16	A		
			3690	1740	29	16	44	19	58	22	73	26		
			4185	2055	44	19	82	32	99	40	117	52		
		6	4455	2190	44	16	82	26	99	26	99	35		
			4815	2460	72	22	99	32	117	40	136	52		
		6,7	5175	2685	82	26	117	29	157	44	157	58		
			5670	3000	117	29	157	44	178	58	200	82		
			6570	3605	159	58	-	82	-	99	-	117		

A = è sufficiente il profilato del controtelaio previsto per la sovrastruttura relativa.

I valori indicati sono validi sia per cabina corta che cabina lunga (ove prevista).
Sui veicoli con cabina corta, per allestimenti particolari o per esigenze specifiche che richiedano valori inferiori di w, così per configurazioni non incluse in tabella, inoltrare una specifica richiesta ad IVECO/IREISBUS.

Tabella 2.9

Modulo di resistenza Wx del profilato del controtelaio (cm³)														
Modello	**Profilo telaio AxB (mm)**	**t (mm)**	**Passo (mm)**	**Sbalzo post. (mm)**	**R = Massa massima del rimorchio (kg) S = Carico verticale statico (kg)**									
					R≤6500 S≤650		**R≤9500 S≤950**		**R≤12000 S≤1000**		**R≤14000 S≤1000**		**R≤16000 S≤1000**	
					Limite di snervamento del materiale utilizzato (N/mm²)									
					240	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**
150 160E	240 x 70	5	3105	1313	A	A	A	A	A	A	16	A	16	A
		6	3690	1740	40	16	44	19	58	22	82	22	82	26
			4185	2055	73	22	99	26	117	40	136	44	157	52
			4455	2190	82	26	117	40	136	52	157	58	178	78
		6,7	4815	2460	99	29	140	44	178	58	200	73	-	82
			5175	2685	136	40	178	73	200	82	-	99	-	117
		7,7	5670	3000	178	44	-	82	-	99	-	117	-	136
			6570	3605	-	99	-	136	-	178	-	200	-	-
150EP 160EP		5	3105	1313	A	A	16	A	16	A	16	A	19	A
		6	3690	1740	44	19	58	22	73	22	89	26	99	26
			4185	2055	73	22	99	26	117	35	117	40	140	52
			4455	2190	82	26	117	35	136	44	136	52	157	73
		6,7	4815	2460	99	26	136	40	157	44	178	58	178	73
			5175	2685	117	29	157	58	178	73	200	82	-	87
		7,7	5670	3000	136	32	178	58	200	82	-	82	-	99
			6570	3605	200	73	-	99	-	117	-	136	-	157

Modulo di resistenza Wx del profilato del controtelaio (cm³)																
Modello	**Profilo telaio AxB (mm)**	**t (mm)**	**Passo (mm)**	**Sbalzo post. (mm)**	**R = Massa massima del rimorchio (kg) S = Carico verticale statico (kg)**											
					R≤6500 S≤650		**R≤9500 S≤950**		**R≤12000 S≤1000**		**R≤14000 S≤1000**		**R≤16500 S≤1000**		**R≤18000 S≤1000**	
					Limite di snervamento del materiale utilizzato (N/mm²)											
					240	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**	**240**	**360**
190EL 180E	262,5 x 80 (217,5 x 80 in coda)	6	3690	1133	16	A	16	A	16	A	16	A	16	A	16	A
		7,7	4185	1313	58	19	58	19	73	22	82	22	82	26	82	26
			4590	1650	82	26	117	29	122	29	136	40	140	44	157	52
			4815	1853	117	29	136	32	140	44	157	44	178	58	178	73
			5175	2123	157	44	157	58	200	73	200	82	243	82	243	99
			5670	2235	178	73	221	82	243	99	-	99	-	117	-	136
			6210		221	82	243	117	-	117	-	136	-	136	-	157
			6570	2775	-	117	-	136	-	157	-	178	-	200	-	200
190ELP 180EP		6	3690	1133	16	A	19	A	22	16	22	16	26	16	26	16
		7,7	4185	1313	58	19	82	22	82	26	82	26	99	26	99	26
			4590	1650	99	26	117	29	117	29	136	40	140	32	157	44
			4815	1853	117	26	117	29	136	32	157	44	157	44	178	58
			5175	2123	136	29	157	44	178	58	200	73	200	82	221	82
			5670	2235	157	44	178	73	200	82	221	82	243	99	243	99
			6210		178	73	221	82	243	99	243	99	-	117	-	117
			6570	2775	221	82	-	117	-	136	-	136	-	157	-	157

A = è sufficiente il profilato del controtelaio previsto per la sovrastruttura relativa.

I valori indicati sono validi sia per cabina corta che cabina lunga (ove prevista).
Sui veicoli con cabina corta, per allestimenti particolari o per esigenze specifiche che richiedano valori inferiori di w, così per configurazioni non incluse in tabella, inoltrare una specifica richiesta ad IVECO/IRISBUS.

Tabella 2.10 - Soluzioni con profilati di rinforzo a sezioni combinate

	A	B	C	D
$R_{0,2}$ (N/mm^2) (1)	320	320	360	360
Riduzione massima dell'altezza del profilato (mm)	40	60	100	120
Lv (vedi Figura 2.17)	0,5 Lu	0,5 Lu	0,8 Lu	0,85 Lu
Lh (vedi Figura 2.17)	0,6 Lu	0,6 Lu	0,95 Lu	1,0 Lu
Esempio di profilati combinati in alternativa ad un profilato a C 250x80x8 (mm)	210x80x8	190x80x8	150x50x8 + angolare	130x50x8 + angolare
Riduzione effettiva in altezza (mm)	40	52	92	104

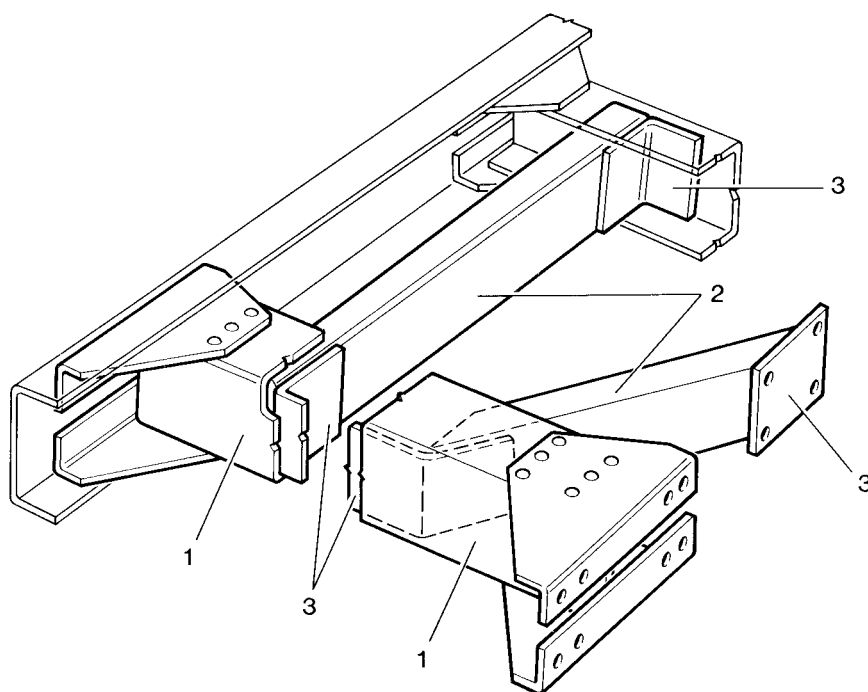
La possibilità di interrompere la continuità dei rinforzi combinati è limitata a casi particolari e dovrà essere autorizzata. Analogamente quando l'applicazione dell'angolare esterno di rinforzo presenta difficoltà (es. presenza dei sopporti sospensione, o delle mensole di attacco della molla ad aria) e l'incavo da realizzare potrebbe ridurre eccessivamente la capacità resistente della sezione, la soluzione dovrà essere sottoposta ad approvazione con i rinforzi proposti.

2.6.8.5 Rinforzi alla traversa di serie

Nei casi in cui sia necessaria l'applicazione di rinforzi alla traversa di serie e quando non siano disponibili traverse originali rinforzate, dovranno essere previsti a cura dell'Allestitore idonei rinforzi.

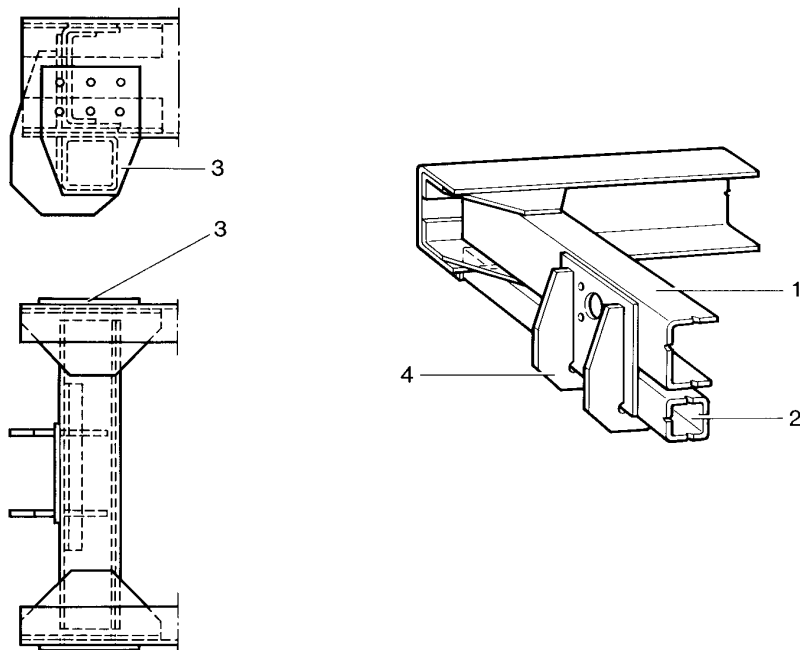
Questi potranno essere realizzati tramite l'applicazione di profilati a C all'interno della traversa (avendo cura di rinforzare adeguatamente anche i collegamenti della stessa ai longheroni del veicolo) oppure con una delle soluzioni sotto consigliate, nei casi in cui siano necessari rinforzi di maggiore consistenza.

1) Montaggio di profilato a C all'interno della traversa collegato alla costola verticale del longherone o alla traversa successiva del telaio se è situata in prossimità, secondo la realizzazione rappresentata in Figura 2.18.

Figura 2.18

1. Traversa posteriore originale - 2. Profilato di rinforzo - 3. Angolari o piastre di collegamento

2) Montaggio di un profilato scatolato sotto traversa opportunamente dimensionato, ancorato sulle estremità alla costola verticale dei longheroni e collegato alla traversa nella parte centrale, come indicato in Figura 2.19.
   Nei veicoli con sbalzo posteriore corto ed in presenza di controtelaio, il profilato scatolato potrà essere inserito all'interno dei profilati del controtelaio, superiormente alla traversa e ad essa essere collegato mediante una piastra frontale (come da Figura 2.21).

Se nel montaggio del profilato scatolato fossero necessari interventi sulle mensole della barra paraincastro, dovrà essere prevista una versione equivalente all'originale dal punto di vista fissaggio, resistenza e rigidezza (rispettare eventuali prescrizioni legislative nazionali).

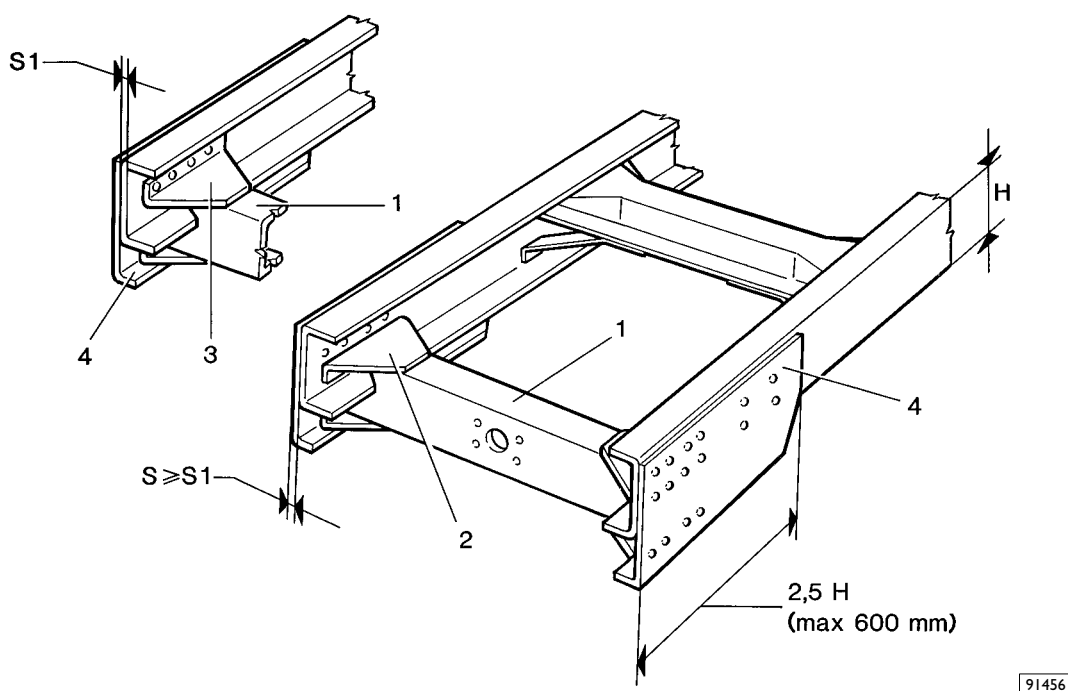
Figura 2.19

1. Traversa posteriore originale - 2. Profilato scatolato - 3. Piastra di collegamento - 4. Piastra di raccordo

2.6.8.6 Traversa posteriore in posizione ribassata

Quando il tipo di rimorchio utilizzato richieda per il gancio di traino una posizione più bassa di quella prevista in origine, IVECO/IRISBUS può rilasciare l'autorizzazione per abbassare l'attacco della traversa originale (Figura 2.20) o per applicare una traversa supplementare in posizione ribassata (Figura 2.21); la traversa dovrà essere del tipo originale. Nelle Figura 2.20 e 2.21 sono riportati alcuni esempi di realizzazione.

Abbassamento traversa originale

Il collegamento della traversa nella nuova posizione dovrà essere realizzato nello stesso modo ed utilizzando viti dello stesso tipo (diametro e classe di resistenza) previsto in origine.

Figura 2.20

1. Traversa posteriore originale - 2. Fazzoletto - 3. Fazzoletto rovesciato - 4. Angolare di collegamento

Gli angolari esterni dovranno avere spessore non inferiore a quello dei longheroni del veicolo, estendersi in lunghezza per un tratto di almeno 2,5 volte l'altezza del longherone stesso (max 600 mm), avere il materiale con caratteristiche minime indicate al punto 4.2 Il loro fissaggio alla costola verticale dei longheroni dovrà essere effettuato utilizzando tutte le viti di unione della traversa al telaio del veicolo, integrandole con altre il cui numero e posizionamento terrà conto del maggior momento trasmesso. In linea di massima per abbassamenti equivalenti ad una altezza del longherone, prevedere per il n° delle viti, un incremento dell'ordine del 40 %.

Nei collegamenti dovranno essere impiegati sistemi antisvitamento.

Dovranno essere garantiti i movimenti tra timone e veicolo stabiliti dalle norme vigenti. In linea di massima, le masse rimorchiabili previste in origine potranno essere confermate da IVECO/IRISBUS; in ogni caso l'Allestitore sarà responsabile della corretta realizzazione dei lavori.

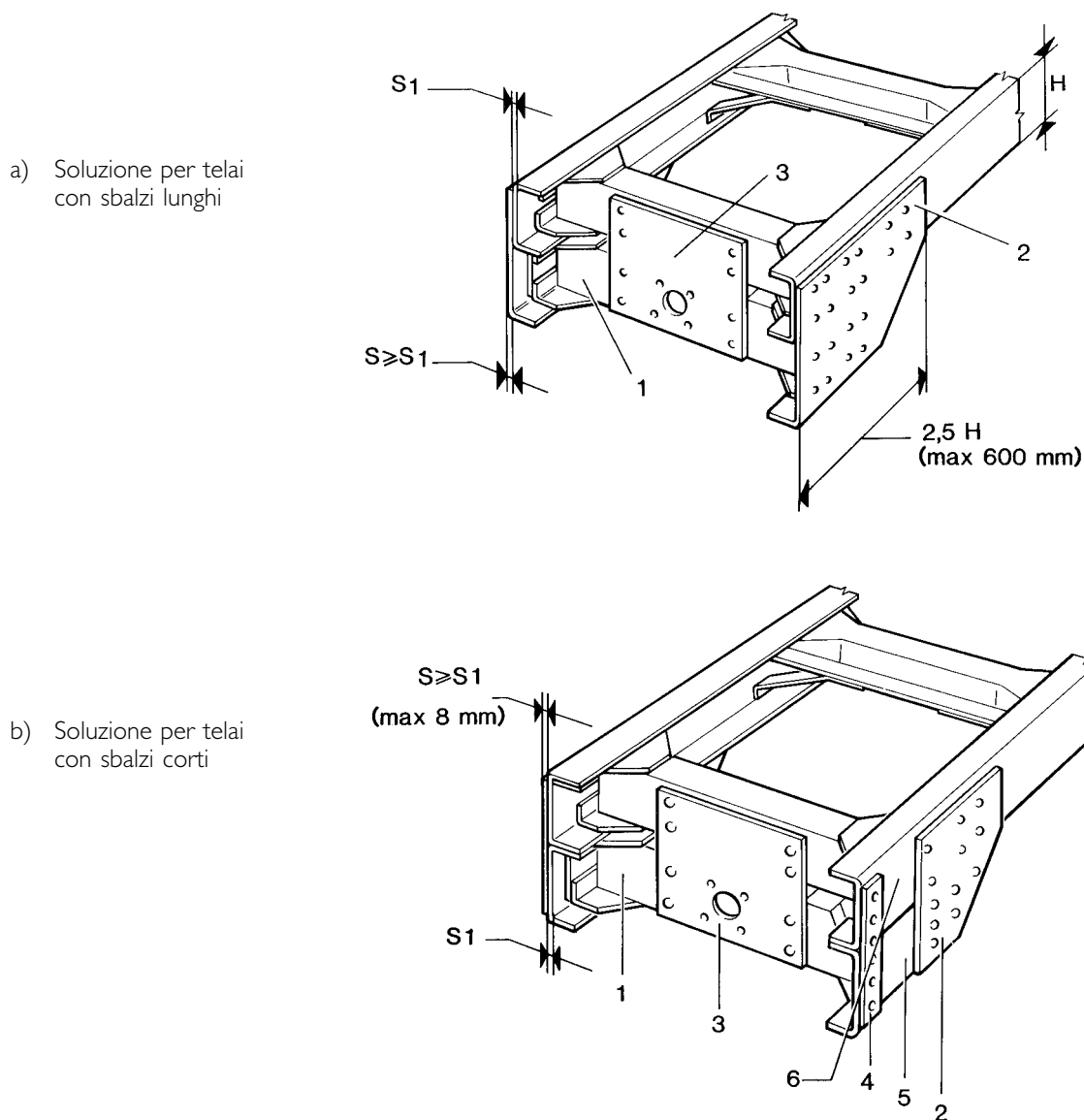
Qualora le prescrizioni locali di legge lo prevedano, dopo la realizzazione, il veicolo dovrà essere presentato per i controlli richiesti.

Applicazione traversa supplementare

Nell'applicazione di una traversa supplementare dovrà essere prevista la sistemazione di una piastra centrale di raccordo, di spessore adeguato a quello delle traverse.

Figura 2.21

a) Soluzione per telai con sbalzi lunghi

b) Soluzione per telai con sbalzi corti

1. Traversa posteriore originale - 2. Angolare o piastra di collegamento - 3. Piastra di raccordo - 4. Piastra di collegamento - 5. Profilo a C (stesse dimensioni del telaio) - 6. Spazio per supporto molla posteriore.

Nei casi in cui la soluzione con traversa supplementare venga adottata su veicoli con sbalzi posteriori corti, gli angolari di collegamento esterno dovranno essere realizzati secondo la soluzione di Figura 2.21, rif. b). Se a seguito dell'abbassamento della traversa posteriore le mensole della barra paraincastro dovessero essere modificate, dovrà essere prevista una versione equivalente all'originale dal punto di vista fissaggio, resistenza e rigidezza, verificando per il posizionamento luci il rispetto delle norme (rispettare eventuali normative nazionali).

2.6.8.7 Traversa posteriore in posizione ribassata ed avanzata (aggancio corto)

Per il traino di rimorchi ad asse centrale da parte di veicoli con sbalzo posteriore lungo si raccomanda la sistemazione di una adeguata traversa di traino in posizione ribassata ed avanzata, in prossimità dei sopporti posteriore della sospensione posteriore o delle molle ad aria.

Con una soluzione di questo tipo il telaio del veicolo trainante non richiede rinforzi particolari. L'Allestitore dovrà accuratamente realizzare il dimensionamento ed il posizionamento della struttura di attacco al telaio (vedi punti 2.6.8.3 e 2.6.8.5), utilizzando una adeguata traversa di traino ed un idoneo gancio.

Il posizionamento del gancio di traino dovrà essere effettuato in modo da consentire tutti i movimenti relativi tra motrice e timone del rimorchio nelle varie condizioni di impiego, garantendo i necessari margini di sicurezza, nel rispetto di eventuali prescrizioni legislative o normative. Dato che in questi casi la versione normale della barra paraincastro non può essere utilizzata, saranno a cura dell'Allestitore le indagini sulle eventuali deroghe consentite o sulle specifiche soluzioni da adottare (es. barra paraincastro di tipo ribaltabile).

2.6.8.8 Osservazioni sul carico utile

Dovrà essere verificato che il carico statico sul gancio non comporti il superamento del carico ammesso sull'asse o assi posteriori del veicolo e che sia rispettata la massa minima aderente sull'asse anteriore, come indicato al punto 2.4.2.

2.6.8.9 Incremento della massa rimorchiabile

Per i veicoli per i quali IVECO/IRISBUS prevede il traino di rimorchio, può essere, in certi casi e per applicazioni particolari, valutata la possibilità di autorizzare masse rimorchiabili superiori a quelle normalmente ammesse.

Nelle autorizzazioni saranno riportate le condizioni per effettuare il traino e quando necessario fornite le indicazioni relative alle modifiche ed interventi da apportare al veicolo.

Tra questi gli eventuali rinforzi da applicare alla traversa di serie (vedi Figura 2.18), oppure le indicazioni relative al montaggio di una traversa rinforzata quando disponibile, e quelle relative all'impianto freni da realizzare.

Il gancio di traino dovrà essere del tipo idoneo al nuovo impiego; la sua flangia di attacco dovrà coincidere con quella della traversa.

Impiegare per il fissaggio della traversa al telaio possibilmente viti e dadi a testa flangiata oppure viti a testa esagonale di classe minima 8.8. Utilizzare sistemi antisvitamento.

2.6.9 Interventi sulle sospensioni

Le modifiche sulle sospensioni e sulle molle (es. aggiunta di foglie, variazioni nella centinatura, ecc...), trattandosi di elementi importanti per la sicurezza di marcia del veicolo, potranno essere effettuate solo dopo il benestare IVECO/IRISBUS.

2.6.9.1 Trasformazione da sospensione meccanica a sospensione pneumatica

Questo tipo di trasformazione è in generale autorizzata sull'asse posteriore. Potranno essere esaminate soluzioni di realizzazioni proposte dagli allestitori.

Per tutto ciò che riguarda dimensionamento delle molle ad aria, dei fissaggi, barre di reazione, di funzionalità della sospensione e dell'impianto pneumatico di alimentazione, comportamento del veicolo, è in ogni caso responsabile la ditta che ha realizzato la trasformazione. I componenti della sospensione e gli elementi di ancoraggio rivestono carattere di sicurezza per il buon comportamento del veicolo, quindi è opportuno che la ditta trasformatrice adotti i necessari accorgimenti.

Il serbatoio aria (se previsto) per la sospensione dovrà essere collegato al circuito appositamente previsto, alimentato dallo specifico compressore aria.

2.6.10 Modifiche agli impianti di aspirazione aria e scarico motore

2.6.10.1 Aspirazione

Non dovranno essere alterate le caratteristiche degli impianti di aspirazione aria alimentazione motore e dello scarico senza autorizzazione IVECO/IRISBUS. Gli eventuali interventi non dovranno modificare per l'aspirazione i valori di depressione e per lo scarico i valori di contropressione esistenti in origine.

Tabella 2.11 - Motori/contropressioni

Motore	Codice motore	Massima contropressione allo scarico (kPa)	Massima contropressione all'aspirazione (kPa)
E14	F4AE3481C	10	6,3
E16	F4AE3481D		
E18	F4AE3481B		
E18	F4AE3481A		
E22	F4AE3681B	28	6,3
E25	F4AE3681D		
E28	F4AE3681E		
E30	F4AE3681A		

Si dovrà verificare l'eventuale necessità di una nuova omologazione dell'impianto ove le norme nazionali lo richiedano (rumorosità, fumosità). Per la presa d'aria, si dovrà aver cura di sistemarla in modo da evitare aspirazione di aria calda del motore e/o polverosa, o infiltrazione di pioggia o neve. Le aperture per presa aria da praticare eventualmente nelle furgonature, dovranno presentare un'area utile non inferiore a circa due volte quella della sezione maestra della tubazione a monte del filtro. Queste aperture (esempio fori griglia) dovranno avere dimensioni minime tali da non poter essere otturate. Non è ammesso alterare o sostituire il filtro aria originale con uno di capacità aria inferiore; non sono ammesse modifiche al corpo del silenziatore. Non sono altresì ammessi interventi su apparecchi (pompa iniezione, regolatore, iniettori, ecc.) che possono alterare il buon funzionamento del motore ed influire sulle emissioni dei gas di scarico.

2.6.10.2 Scarico motore

Le tubazioni dovranno avere un andamento il più regolare possibile, realizzare curvature con angoli non superiori a 90° e raggi non inferiori a 2,5 volte il diametro esterno. Evitare strozzature ed adottare sezioni utili di passaggio non inferiori a quelle corrispondenti in origine; eventuali giunzioni sul condotto di aspirazione dovranno essere tali da garantire la non penetrazione di acqua e polvere nella tubazione e assenza di spigoli o bave di saldatura all'interno del tubo. Mantenere distanze sufficienti tra la tubazione di scarico e gli impianti elettrici, le tubazioni in plastica, la ruota di scorta (minimo 150 mm), il serbatoio combustibile in plastica (minimo 100 mm), ecc.. Valori inferiori (es. 80 mm), potranno essere consentiti adottando idonei ripari in lamiera. Ulteriori riduzioni richiedono l'utilizzo di isolanti termici o la sostituzione delle tubazioni in plastica con altre in acciaio. Non sono ammesse modifiche al corpo del silenziatore e altresì non sono ammessi interventi su apparecchi (pompa iniezione, regolatore, iniettori, ecc.) che possono alterare il buon funzionamento del motore ed influire sulle emissioni dei gas di scarico.

NOTA Ulteriori informazioni relative alla modifica dei sistemi di scarico sono riportate nella sezione 6, relativo al sistema SCR.

2.6.10.3 Allineamento tra parti del sistema di scarico

A) Veicolo con configurazione standard

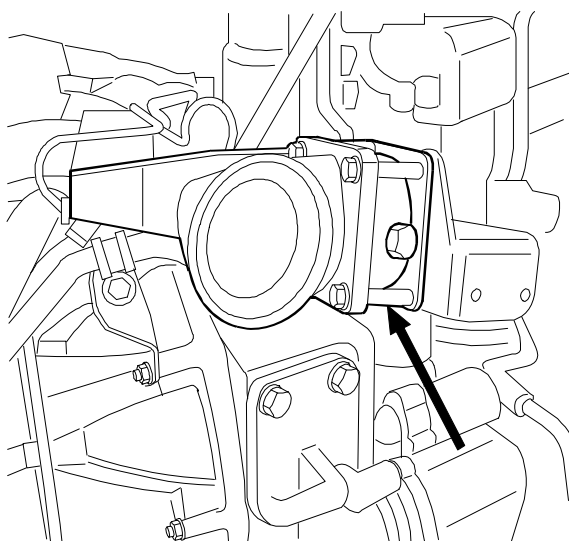
In questo paragrafo vengono indicate le operazioni da eseguire per allineare correttamente il raccordo flessibile della tubazione gas di scarico.

La procedura deve essere attivata ogni volta in cui tale tubazione venga smontata, anche solo parzialmente.

Un incorretto allineamento del raccordo può pregiudicare la durata del raccordo stesso.

Procedura

- Allentare il fissaggio tra la valvola del freno motore abbinata alla turbina e la tubazione a 90° in uscita dalla stessa (Figura 2.22).

Figura 2.22

131636

Analoga operazione va effettuata anche quando al posto della valvola è montato un distanziale.

- Allentare il serraggio del collare sul tubo di scarico in ingresso al silenziatore.
- Posizionare il **calibro di allineamento** (disegno 99395132) tra la tubazione a 90° in uscita dalla turbina e la tubazione di scarico (Figura 2.23). Montare i collari e bloccare le viti dei collari mantenendo allineati gli accoppiamenti, applicare una coppia di serraggio di 6 ÷ 8 Nm.

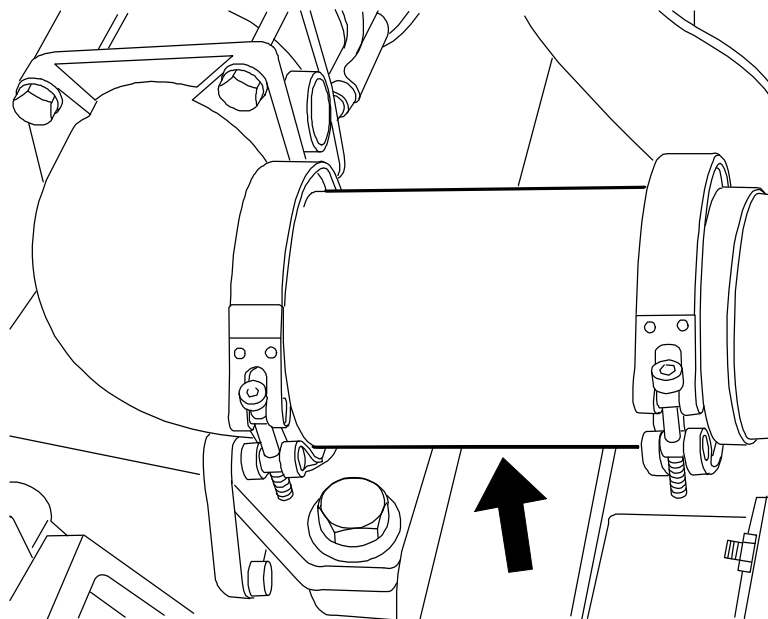
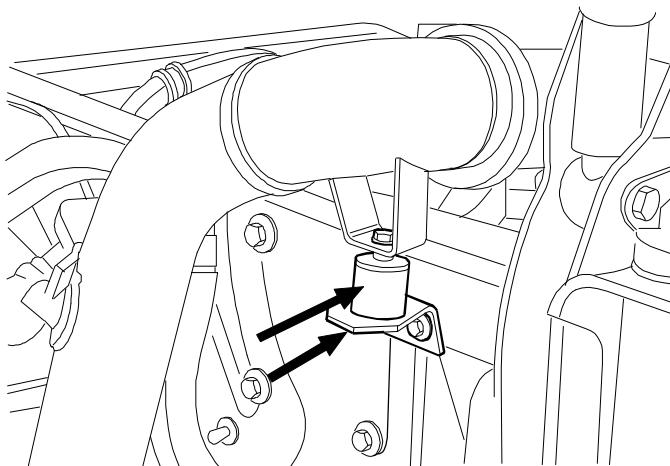
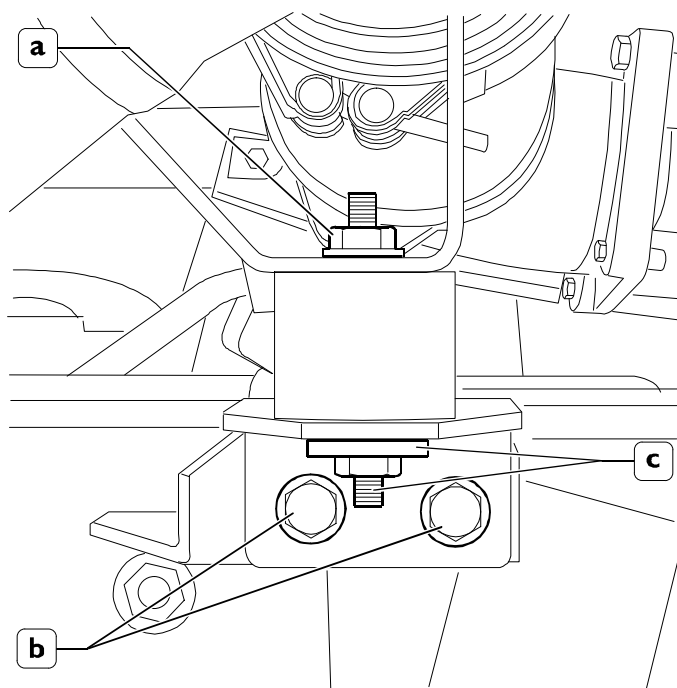
Figura 2.23

- Montare il tassello elastico del silenziatore e la semistaffa di supporto sulla semistaffa fissa al telaio, **senza serrare i fissaggi** (Figura 2.24).

Figura 2.24

NOTA **Nei casi in cui lo smontaggio abbia coinvolto il silenziatore, il primo particolare da ribloccare alle sue staffe di sostegno è il silenziatore.**

- Bloccare il tubo di scarico in ingresso al silenziatore serrando la vite del collare con coppia di serraggio 6 ÷ 8 Nm.
- Bloccare in sequenza:
  - il dado flangiato M8 del fissaggio superiore tassello con coppia di serraggio 11 ÷ 13 Nm (Figura 2.25, rif. a).
  - le due viti di fissaggio M8x20 della semistaffa alla staffa fissa al telaio; applicare una coppia di serraggio 21 ÷ 26 Nm (rif. b).
  - il dado flangiato M8 con interposta rondella 13,5x30x2, per il fissaggio inferiore del tassello con coppia di serraggio 11 ÷ 13 Nm (rif. c).

Figura 2.25

- Bloccare la valvola freno motore oppure il distanziale (Figura 2.22) effettuando il serraggio incrociato delle viti secondo l'ordine: posteriore inferiore (Figura 2.26, rif. 1), anteriore superiore (rif. 2), posteriore superiore (rif. 3), anteriore inferiore (rif. 4).

NOTA **La fase di chiusura non deve modificare la posizione di accoppiamento iniziale della valvola freno motore o del distanziale; modificare tale posizione può comportare il disallineamento tra le flange della tubazione a 90° e quella della tubazione di scarico, che si evidenzierà sul flessibile dopo la sostituzione dell'attrezzo (Figura 2.26).**
L'avanzamento del serraggio delle quattro viti deve essere quindi omogeneo.

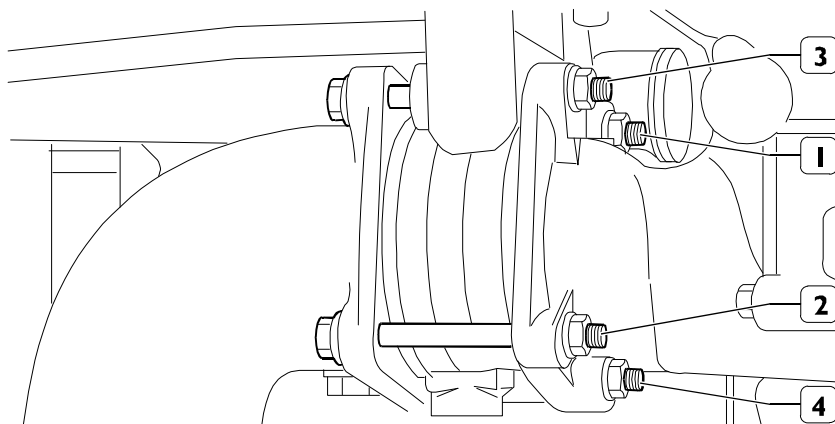
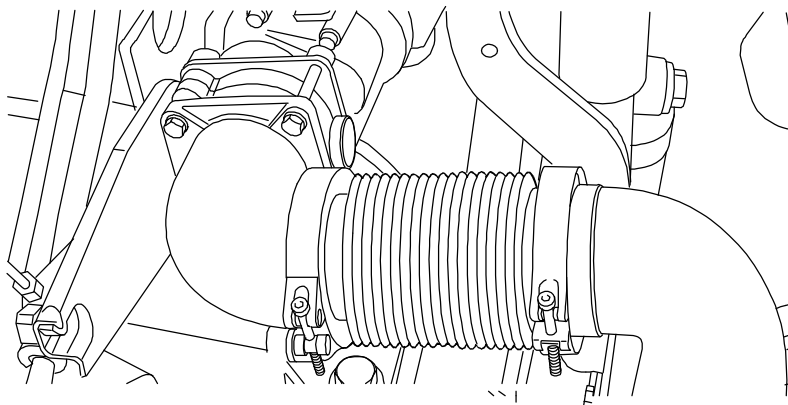
Figura 2.26

- Applicare una coppia di serraggio di 24 ÷ 29 Nm.
- Staccare i collari che bloccano il calibro di allineamento e rimuoverlo.
- Inserire il flessibile curando che l'anello di identificazione si presenti verso il silenziatore.
- Riposizionare e bloccare i collari applicando una coppia di serraggio 6 ÷ 8 Nm.
- Verificare il buon allineamento del flessibile (Figura 2.27).

Figura 2.27

B) Veicolo con scarico alto (es. spazzatrice)

In questo paragrafo vengono indicate le operazioni da eseguire per allineare correttamente il raccordo flessibile della tubazione gas di scarico.

La procedura deve essere attuata ogni volta in cui tale tubazione venga smontata, anche solo parzialmente.

Un incorretto allineamento può pregiudicare la durata del raccordo stesso.

Procedura

- Allentare tutti i serraggi che vincolano la tubazione di scarico (Figura 2.28):
  - fascetta tra prima e seconda tubazione a 90° dopo la turbina (**a**);
  - fascetta inferiore e superiore flessibile (**b**-**c**);
  - viti bloccaggio inferiore della tubazione rigida (**d**-**e**);
  - vite bloccaggio superiore della tubazione rigida (**f**);
  - fascetta tra tubazione rigida e silenziatore (**g**).

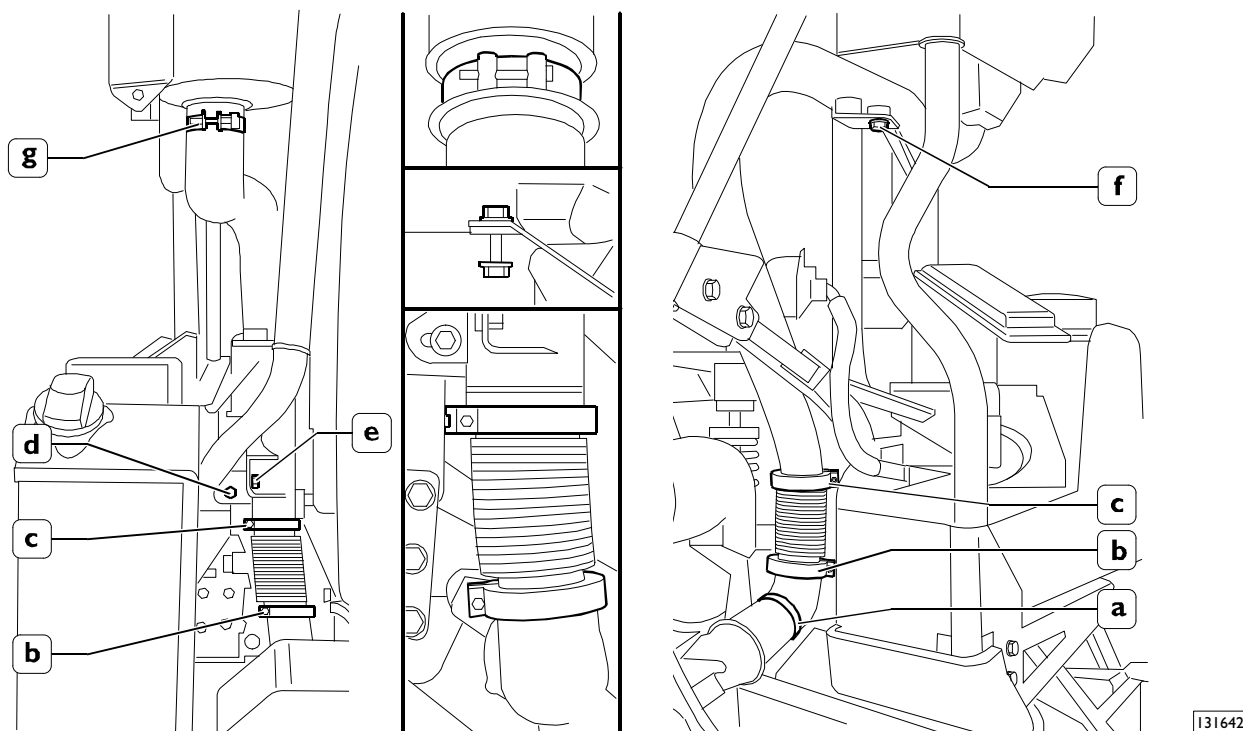
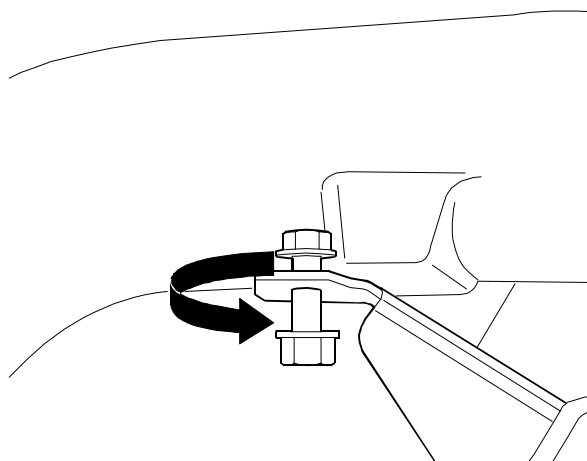
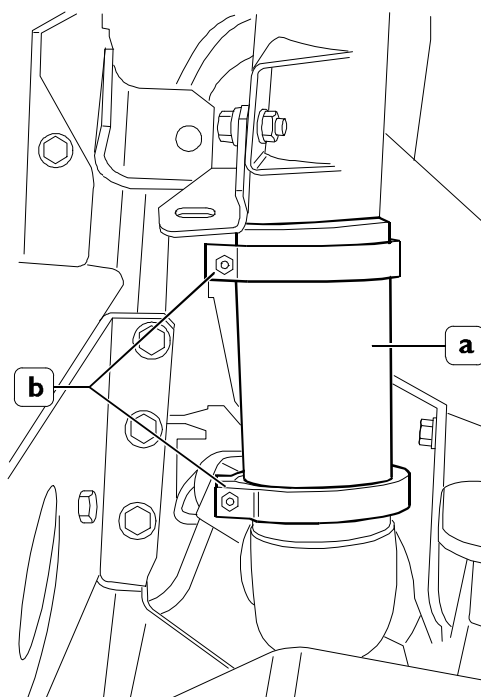
Figura 2.28

- Staccare il fissaggio superiore della tubazione rigida e spostare la staffa superiore della tubazione rigida e spostare la staffa superiore della tubazione rigida in posizione inferiore rispetto al supporto (Figura 2.29).

Figura 2.29

131643

- Rimuovere il flessibile dalla sua posizione e sostituirlo con il calibro dis. 99395132 (Figura 2.30, rif. a).
- Bloccare il calibro con le due fascette alla coppia di serraggio di 6 ÷ 8 Nm (Figura 2.30, rif. b) rendendo rigidamente solidale la tubazione a 90° inferiore con la tubazione di scarico superiore.

Figura 2.30

131644

- Bloccare il fissaggio tra la staffa e tubazione (Figura 2.31, rif. c) mantenendo la staffa (rif. a) contro il supporto (rif. b).
- Bloccare il fissaggio tra staffa e supporto (rif. d).

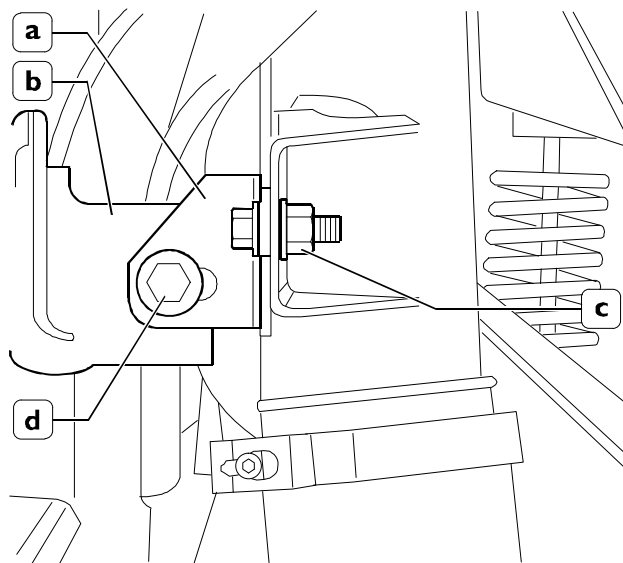
Figura 2.31

Nei casi in cui non si riesca a recuperare il disallineamento con le asole sulla staffa, allentare le quattro viti della valvola freno motore e migliorare l'orientamento della prima tubazione a 90° in uscita dalla turbina (Figura 2.32).

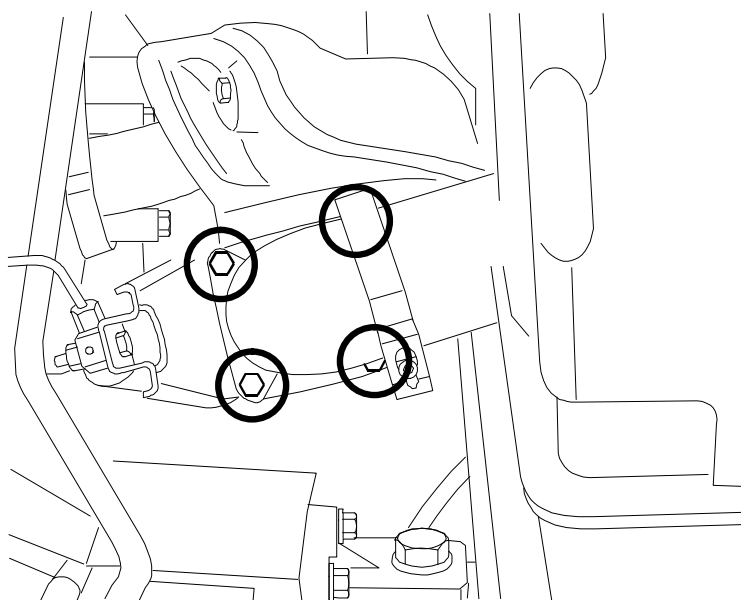
Figura 2.32

- Bloccare il fissaggio superiore della tubazione rigida (Figura 2.33, - A) e la fascetta tra tubazione rigida e silenziatore (Figura 2.33, - B).

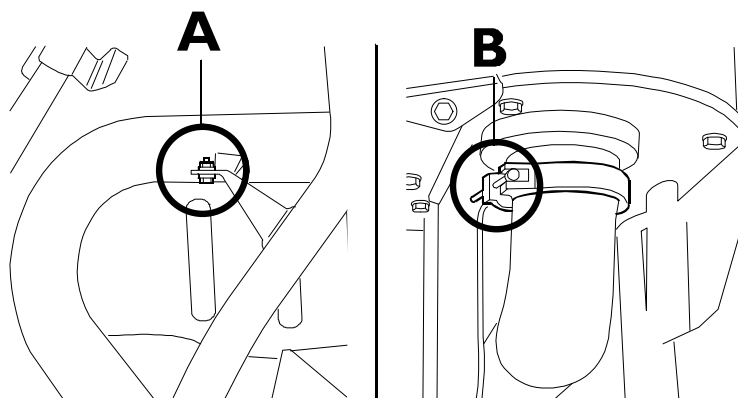
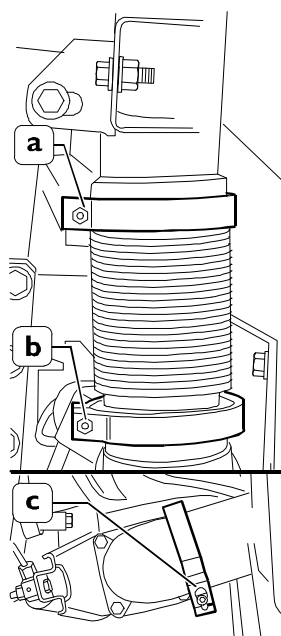
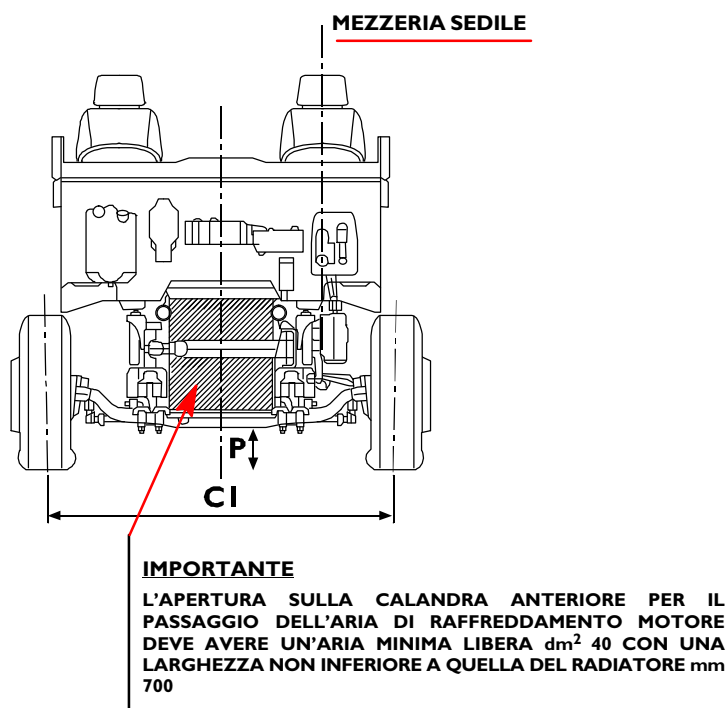
Figura 2.33

- Allentare le fascette inferiore e superiore (Figura 2.30, rif. b).
- Rimuovere il calibro e inserire il flessibile di scarico avendo cura che l'anello di identificazione si presenti verso il silenziatore.
- Bloccare nell'ordine la fascetta superiore flessibile (Figura 2.34, rif. a); la fascetta inferiore flessibile (rif. b) e la fascetta tra prima e seconda tubazione a 90° dalla turbina (rif. c). Chiudere ogni fascetta alla coppia di 6 ÷ 8 Nm.
- Verificare il buon allineamento del flessibile di scarico.

Figura 2.34

2.6.11 Modifiche all'impianto di raffreddamento motore

Non dovranno essere alterate le condizioni di buon funzionamento dell'impianto realizzato in origine, particolarmente per quanto riguarda radiatore, superficie libera del radiatore, tubazioni (dimensioni e percorso). In ogni caso, qualora si debbano eseguire trasformazioni (es.: modifiche alla cabina) che richiedano interventi sull'impianto di raffreddamento del motore, tener presente:

- l'area utile per il passaggio dell'aria per il raffreddamento del radiatore-motore non dovrà essere inferiore a quella realizzata sui veicoli con cabina di serie. Dovrà essere garantito il massimo sfogo dell'aria dal vano motore, curando che non si verifichino ristagni o ricircolazione di aria calda, eventualmente mediante ripari e deflettori. Non dovranno essere alterate le prestazioni del ventilatore;
- l'eventuale risistemazione delle tubazioni acqua non dovrà ostacolare il riempimento completo del circuito (da eseguire con una portata continua senza che si verifichino fino al completo riempimento rigurgiti dal bocchettone di introduzione) ed il regolare flusso dell'acqua e non dovrà alterare la temperatura massima di stabilizzazione dell'acqua anche nelle condizioni più gravose di utilizzazione;
- il percorso delle tubazioni dovrà essere realizzato in modo da evitare la formazione di sacche d'aria (es. eliminando piegature a sifone, prevedendo idonei spurghi) che possono rendere difficoltosa la circolazione dell'acqua, per cui è necessario controllare che l'innesco della pompa acqua all'avviamento del motore e successivo funzionamento a regime minimo sia immediato (effettuare eventualmente alcune accelerazioni) anche con circuito non pressurizzato. Nel controllo verificare che la pressione di mandata della pompa acqua, con motore al regime massimo a vuoto risulti non inferiore ad 1 bar;
- qualora si debbano eseguire modifiche sull'impianto di raffreddamento motore, ripristinare le protezioni antintasamento del radiatore.

Figura 2.35

NOTA Il veicolo allestito deve avere un valore di ATB ≥ 40 (secondo prospetto III pag. 12 I.S.16-1920)

2.6.12 Installazione di un impianto supplementare di riscaldamento

Quando sia necessario disporre di un impianto supplementare di riscaldamento, si consiglia l'impiego dei tipi previsti da IVECO/IRISBUS.

Per i veicoli sui quali IVECO/IRISBUS non ha previsto riscaldatori supplementari, l'installazione dovrà essere realizzata in accordo con le prescrizioni fornite dal Costruttore delle apparecchiature (es. sistemazione caldaia, tubazioni, impianto elettrico, ecc.) e secondo le ns. indicazioni di seguito riportate.

Dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni nazionali in materia (es. collaudi, allestimenti particolari per il trasporto di merce pericolosa, ecc.). L'impianto di riscaldamento supplementare non dovrà utilizzare apparecchi propri del veicolo soggetti all'obbligo di omologazione, quando l'impiego ne possa alterare negativamente le prestazioni.

Tenere inoltre presente:

- salvaguardare il corretto funzionamento degli organi ed impianti del veicolo (es.: raffreddamento motore);
- verificare per l'impianto elettrico che la capacità delle batterie e la potenza dell'alternatore siano sufficienti per il maggior assorbimento di corrente (v. punto 2.6.18). Prevedere sul nuovo circuito un fusibile di protezione;
- collegare, per il prelievo del combustibile, l'impianto di alimentazione ad un serbatoio supplementare, sistemato sulla tubazione di ritorno del combustibile al motore. Il collegamento diretto al serbatoio del veicolo è consentito solo a condizione che esso avvenga in modo indipendente dall'alimentazione motore e che il nuovo circuito sia realizzato a perfetta tenuta;
- definire il percorso delle tubazioni e dei cavi elettrici, la sistemazione di staffe e giunti flessibili, tenendo presenti gli ingombri e l'influenza del calore dei vari organi dell'autotelaio. Evitare passaggi e sistemazioni la cui esposizione possa risultare pericolosa durante la marcia, adottando, quando necessario, idonei ripari;
- nei riscaldatori ad acqua, quando nella realizzazione sono interessati i circuiti originali di riscaldamento veicolo e raffreddamento motore (v. punto 2.6.11), al fine di ottenere un buon funzionamento dell'impianto e garantire la sicurezza di quello originale, si dovrà:
    - definire con particolare attenzione i punti di collegamento dell'impianto aggiunto con quello originale, eventualmente in accordo con IVECO/IRISBUS;
    - prevedere una sistemazione razionale delle tubazioni, evitando strozzature e percorsi a sifone;
    - applicare le necessarie valvole di disaerazione (punti di spurgo), per garantire un corretto riempimento dell'impianto;
    - garantire la possibilità dello svuotamento completo del circuito, prevedendo eventuali tappi supplementari;
    - adottare, dove necessario, le adeguate protezioni per limitare le perdite di calore.
- Nei riscaldatori ad aria e nei casi in cui la sistemazione sia prevista direttamente in cabina, porre particolare attenzione agli scarichi (per evitare che i gas della combustione rimangano all'interno del veicolo) ed alla corretta distribuzione dell'aria calda in modo da evitare flussi diretti;
- l'intera sistemazione dovrà essere curata per consentire una buona accessibilità e garantire una rapida manutenzione.

2.6.13 Installazione di un impianto di condizionamento

Nella necessità di disporre di un impianto di condizionamento, si consiglia l'adozione, quando disponibili, dei tipi previsti in origine da IVECO/IRISBUS.

Quando ciò non sia possibile, oltre al rispetto delle prescrizioni, fornite dal Costruttore delle apparecchiature, tener presente quanto segue:

- l'installazione non dovrà alterare il buon funzionamento degli organi del veicolo che possono essere interessati dall'intervento;
- verificare per l'impianto elettrico che la capacità delle batterie e la potenza dell'alternatore siano sufficienti per il maggior assorbimento di corrente (v. punto 2.6.18). Prevedere sul nuovo circuito un fusibile di protezione;
- stabilire in accordo con IVECO/IRISBUS le modalità di installazione del compressore, se applicato sul motore;
- definire il percorso delle tubazioni e dei cavi elettrici, la sistemazione di staffe e giunti flessibili, tenendo presenti gli ingombri e l'influenza del calore dei vari organi dell'autotelaio.
  Evitare passaggi e sistemazioni la cui esposizione possa risultare pericolosa durante la marcia, adottando quando necessario idonei ripari;
- curare l'intera sistemazione dell'impianto in modo da consentire una buona accessibilità e garantire una rapida manutenzione. L'allestitore dovrà provvedere a fornire, alla consegna del veicolo, le necessarie istruzioni per il servizio e la manutenzione.

Inoltre in funzione del tipo di impianto:

a) Impianto sistemato all'interno cabina

- Il posizionamento del condensatore non dovrà influire negativamente sulle caratteristiche di raffreddamento motore originali del veicolo (riduzione area esposta del radiatore-motore).
- La migliore soluzione prevede la sistemazione del condensatore non abbinata al radiatore motore ma in un vano specifico, adeguatamente aerato.
- La sistemazione del gruppo evaporatore e soffiante nella cabina (nei casi in cui non sia prevista direttamente da IVECO/IRISBUS) andrà studiata in modo da non influire negativamente sulla funzionalità dei comandi e sull'accessibilità delle apparecchiature.

b) Impianti sistemati sul tetto cabina

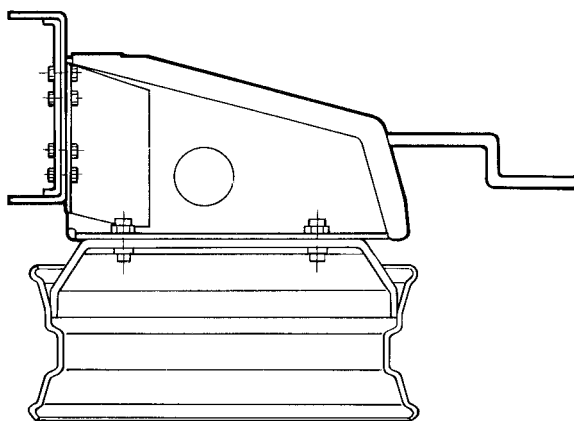
- Nelle sistemazioni di impianti (condensatore, evaporatore, soffiante) direttamente sul tetto della cabina, occorrerà verificare che la massa dell'apparecchiatura non superi il peso consentito dalla cabina; l'allestitore dovrà inoltre definire gli eventuali rinforzi da applicare al padiglione in funzione della massa del gruppo e dell'entità dell'intervento effettuato.
- Per applicazioni specifiche con compressore non origine IVECO/IRISBUS (es. box frigo) contattare gli Enti IVECO/IRISBUS preposti.

2.6.14 Spostamenti di organi e fissaggio di gruppi ed apparecchiature supplementari

Qualora nell'applicazione di attrezzature varie sorgessero esigenze di spostamenti di gruppi (componenti vari, serbatoio combustibile, batterie, ruota di scorta ecc.), la realizzazione è consentita purché non venga compromessa la funzionalità degli stessi, venga ripristinato lo stesso tipo di collegamento originario e non sia alterata sostanzialmente la loro posizione in senso trasversale sul telaio del veicolo, quando la massa degli stessi lo richiede.

Per i cabinati non forniti di porta ruota di scorta e per quei veicoli dove sia necessario spostare l'applicazione della ruota di scorta, questa dovrà essere sistemata su apposito porta ruota in modo tale da renderne agevole lo smontaggio.

Per il fissaggio della ruota di scorta a lato del veicolo con sopporto applicato alla costola del longherone, si consiglia l'applicazione di una piastra di rinforzo locale sistemata all'interno o all'esterno del longherone stesso, dimensionata adeguatamente in funzione sia del peso della ruota che della presenza o meno di altri rinforzi sul longherone (ved. Figura 2.36).

Figura 2.36

Per contenere le sollecitazioni torsionali sul telaio del veicolo, consigliamo di effettuare l'applicazione in presenza di una traversa, particolarmente nei casi di gruppi con massa elevata.

Analogamente si dovrà agire nell'installazione di gruppi supplementari quali serbatoi, compressori, ecc. Della loro sistemazione occorrerà tener conto nella ripartizione dei pesi. In tutte queste applicazioni si dovrà sempre garantire un sufficiente margine nella loro altezza da terra, in funzione dell'impiego del veicolo.

I fori da eseguire per le nuove sistemazioni dovranno essere realizzati sulla costola del longherone, secondo le prescrizioni riportate al punto 2.6.3, avendo cura di utilizzare il più possibile i fori già esistenti.

Serbatoio combustibile

Quando il riempimento del serbatoio combustibile risulti ostacolato dalla posizione della sovrastruttura, le mensole di sostegno del serbatoio potranno essere sistemate più in basso di un modulo di foratura (45 mm), verificando il rispetto dell'altezza minima dal suolo.

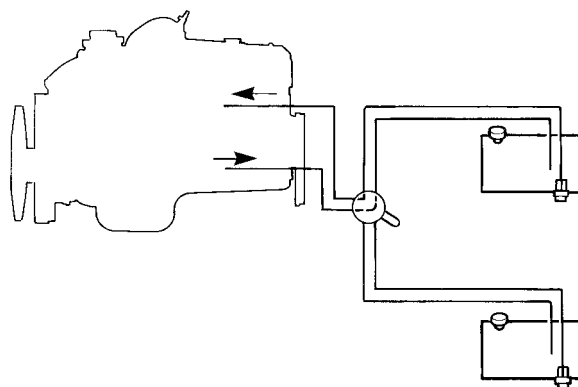
Nel caso che la capacità del serbatoio combustibile non sia sufficiente, si potrà procedere nei seguenti modi:

a) adozione di un serbatoio originale IVECO/IRISBUS di maggiore capacità. Nella tabella che seguono sono riportati i tipi di serbatoi disponibili. Verificare che il nuovo serbatoio non sia incompatibile con la configurazione originale del veicolo.

Tabella 2.12 - Serbatoi disponibili

Modelli veicoli	Serbatoi combustibile		
	115 l Plastica	**200 l Plastica**	**280 l Alluminio**
60E-120EL	BASE	OPT.	NO
120E-130E-140E	BASE	OPT.	OPT.
150E-160E (E18-E22-E25)	BASE	OPT.	OPT.
150E-160E (E28-E30)	OPT.	BASE	OPT.
180E-190EL	NO	BASE	OPT.

b) aggiunta di un serbatoio supplementare. La soluzione più completa è quella di adottare per il serbatoio aggiunto lo stesso schema di impianto del serbatoio originale, utilizzando quando possibile elementi originali soprattutto l'indicatore di livello carburante. L'adozione di un deviatore consentirà di utilizzare alternativamente i due serbatoi.

Figura 2.37

L'utilizzazione dello schema sopraccitato è consigliabile nel caso in cui il serbatoio aggiunto si trovi sul lato opposto del telaio rispetto a quello originale. Quando invece i serbatoi sono sullo stesso lato è possibile la soluzione che prevede il prelievo dal serbatoio originale collegando i due serbatoi con una tubazione flessibile (almeno in parte). L'applicazione dovrà essere realizzata nel rispetto delle normative; le tubazioni aggiunte dovranno garantire una perfetta tenuta, avere dimensioni interne non inferiori e caratteristiche tecniche omogenee a quelle previste nell'impianto originale, ed essere opportunamente fissate.

2.6.15 Applicazione di un freno rallentatore

Il montaggio di un freno supplementare rallentatore (es. del tipo elettrico a correnti parassite o del tipo idraulico), può essere effettuato sulla trasmissione (montaggio separato) e deve essere autorizzato da IVECO/IRISBUS.

Per alcuni modelli il montaggio è previsto come optional. Le applicazioni successive per questi modelli dovranno corrispondere alla soluzione prevista in origine (avvalersi della collaborazione dei fabbricanti dei freni).

Negli altri casi l'applicazione dovrà essere curata dalla Casa costruttrice del freno, tramite le proprie officine autorizzate, nel rispetto dei punti 2.6.3, 2.6.6.7 e 2.6.18. delle presenti direttive. Per il corretto funzionamento, il dimensionamento dei particolari di ancoraggio, la buona esecuzione dei lavori, è responsabile la ditta autorizzata all'applicazione.

La documentazione tecnica necessaria a cui fare riferimento per preparare l'installazione, potrà essere richiesta ad IVECO/IRISBUS, le informazioni sull'impianto elettrico di ciascun modello sono riportate sui Manuali d'Officina reperibili presso la Rete di Assistenza IVECO/IRISBUS (vedi punto 2.6.18). Quando sia necessaria l'applicazione di ripari anticalore, la loro sistemazione dovrà essere curata utilizzando materiali con caratteristiche idonee nel rispetto delle norme vigenti, garantendone l'efficacia.

Per i rallentatori idraulici è consentito per il loro raffreddamento collegarsi con il circuito di raffreddamento del motore, a condizione che ciò non comporti in alcun caso il superamento della temperatura max ammessa del liquido nell'impianto originale. In caso contrario dovrà essere previsto un circuito di raffreddamento separato.

Qualora sia necessaria l'installazione di scambiatori di calore supplementari, le loro dimensioni dovranno essere definite dal Costruttore del rallentatore; il loro posizionamento non dovrà alterare la funzionalità del sistema di raffredamento originale del veicolo.

Contattare IVECO/IRISBUS al fine di ottimizzare l'applicazione.

La scelta del rallentatore deve essere effettuata in base alla formula seguente:

$$\frac{i_p \cdot C_f}{R' \cdot PTT} \cong 1$$

i_p = rapporto al ponte
Cf = coppia frenante massima (Nm)
R' = raggio sotto carico del pneumatico impiegato (m)
PTT = peso totale a terra (kg)

Esempio di calcolo della coppia frenante massima del rallentatore per Euromidi

Consideriamo un veicolo Euromidi ML120E18R/P, con rapporto al ponte 4,88 e pneumatici 265/70R19,5.

Dai dati

1. i_p = 4,88
2. R' = 0,401 m
3. PTT = 12 000 kg

si ottiene:

C_f = (12 000 · 0,401) / 4,88 = 986,06 Nm

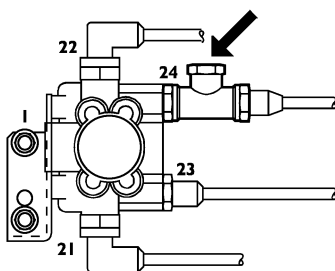
Può essere applicato un freno rallentatore con coppia massima di rallentamento di 1000 Nm.

2.6.16 Prelievo aria dall'impianto

Si possono rimuovere piccole quantità di aria dal serbatoio di servizio per attuare i dispositivi ausiliari (come la presa di forza) di veicoli provvisti di un impianto frenante pneumatico pur di avere nella nuova presa di forza un valore di pressione di controllo di 8,5 bar e un ritorno limitato, che non permette il prelievo di aria al di sotto di tale pressione.

Prelevare l'aria direttamente dalla valvola di sicurezza a 4 vie sulla linea di servizio (uscita 24), ubicata dalle riserve di aria.

A tal scopo può essere utilizzato un raccordo a T (es. particolare IVECO nº 9842 0917) (ved. Figura 2.38).

Figura 2.38

91507

In caso di installazione di utenze pneumatiche aggiuntive, l'impiego in carica del compressore non deve eccedere del 50 % il tempo di funzionamento dello stesso.

Se si richiedono maggiori quantità di aria, si deve montare un serbatoio di aria supplementare. In questo caso, però, sarà necessario verificare che il compressore di aria standard sia in grado di riempire il serbatoio dell'impianto frenante nei tempi specificati.

Se necessario, va installato un compressore di maggiore capacità.

2.6.17 Interventi sull'impianto frenante

2.6.17.1 Generalità

L'impianto freni con i suoi componenti rappresenta un elemento di grande importanza per la sicurezza del veicolo.

Non sono ammesse modifiche sugli apparecchi quali gruppo di regolazione, distributore, cilindri freno, valvole ecc., considerati componenti di sicurezza.

Qualsiasi modifica all'impianto frenante (modifica dei tubi, montaggio di cilindri di esercizio aggiuntivi ecc.) richiede la nostra autorizzazione.

Consigliamo per i nuovi apparecchi le stesse marche che equipaggiano il veicolo originale.

Qualora le norme nazionali lo prevedano, il veicolo dovrà essere presentato per il collaudo all'Autorità competente.

Nell' eventuale spostamento di valvole di regolazione, essiccatore, ecc., ripristinare lo stesso tipo di installazione prevista in origine assicurandone la corretta funzionalità.

Nel caso di riposizionamento dell'essiccatore o allestimento che riduca la ventilazione dello stesso o della sua conduttura di alimentazione (proveniente dal compressore), è necessario garantire che la temperatura in ingresso allo stesso (effettuare la misura sul tratto di condotta di alimentazione vicino all'essiccatore) non sia mai superiore a 65 °C in tutte le condizioni di utilizzo del veicolo.

Nel caso di riposizionamento dell'essiccatore, l'allungamento delle tubazioni non deve essere eseguita con sifone inoltre Il tubo di scarico essiccatore non deve presentare sifoni.
La lunghezza originale della condotta di alimentazione è da considerarsi minima.

Non posizionare attrezzature sopra il telaio tali da impedire la sostituzione della cartuccia dell'essiccatore.

2.6.17.2 Tubazioni freno

Nel caso di modifiche al passo o allo sbalzo posteriore del telaio, le tubazioni dei freni interessate dovranno preferibilmente essere sostituite da nuove tubazioni in un solo pezzo; nei casi in cui ciò non sia possibile, dovranno essere adottati raccordi dello stesso tipo di quelli impiegati in origine sul veicolo. Nelle sostituzioni rispettare le dimensioni minime interne delle tubazioni esistenti.

Le caratteristiche ed il materiale delle nuove tubazioni, dovranno corrispondere a quelle utilizzate in origine sul veicolo. Il montaggio dovrà essere effettuato in modo che l'impianto risulti adeguatamente protetto.

Per il rifornimento dei materiali e per il loro montaggio, raccomandiamo di rivolgersi ai ns. Centri di assistenza, oppure ad officine specializzate.

Tubazioni in materiale plastico

Nel montaggio sia di nuove tubazioni che nella sostituzione di altre, si dovrà tenere presente che il materiale plastico non è ammesso:

- in zone dove la temperatura interna/esterna al tubo potrebbe superare 80 °C, (es. entro 100 mm dall'impianto di scarico motore o nel tratto di tubo a distanza inferiore a 3 mm dall'uscita compressore).
- tra telaio e gli organi in movimento, dove dovranno essere utilizzati appositi tubi flessibili.
- sulle linee idrauliche.

Gli interventi dovranno prevedere:

- materiali e dimensioni : Norma DIN 74324 (Iveco Standard 18-0400)
  (Pressione massima di esercizio 11 bar)
- raggi di curvatura : min. 6 Ø est
  (riferiti alla mezzeria del tubo)

Preparazione e montaggio (Iveco Standard 17-2403)

Effettuare il taglio del tubo ad angolo retto (errore massimo 15°), utilizzando un apposito attrezzo, in modo da evitare imperfezioni che pregiudichino la tenuta.

Segnare sul tubo in modo indelebile (con nastro od inchiostro) il tratto di lunghezza L (ved. Figura 2.39) che dovrà essere inserito nel raccordo a garanzia di una sicura tenuta. Marcare il tubo per evitare errori di montaggio in successivi interventi.

Le configurazioni dei raccordi Voss sono quelle riportate su dis. 504225097.

Figura 2.39

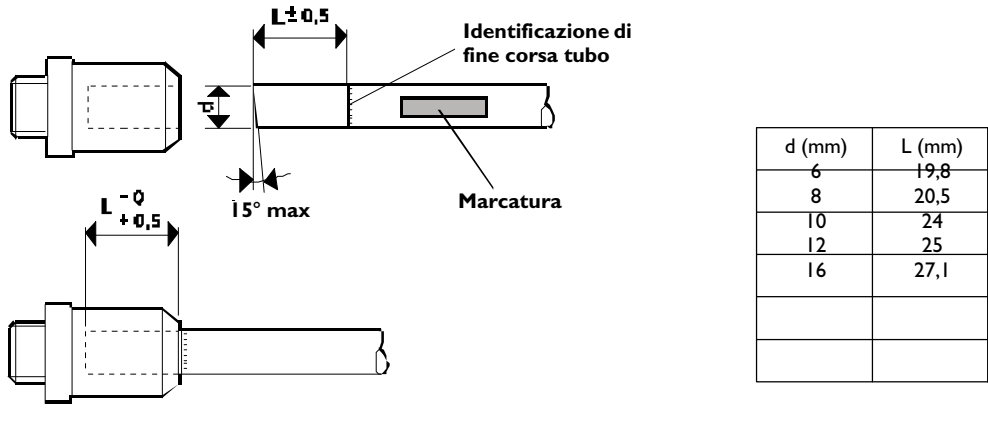
d (mm)	L (mm)
6	19,8
8	20,5
10	24
12	25
16	27,1

91463

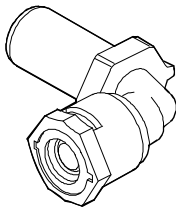
Tabella 2.13 - Configurazione nuovi raccordi VOSS - SV214/W

Tipologia	∅ tubo	∅ innesto	Riferimento VOSS	Riferimento IVECO	NOTE GENERALI Alcuni possibili accoppiamenti con altri raccordi
SV 214/W	6	6	5214010000	504149122	**Raccordo diritto ∅ 6** IVECO Nr. 504148941 con filettatura M10x1 IVECO Nr. 504148950 con filettatura M12x1,5 IVECO Nr. 504148962 con filettatura M16x1,5 IVECO Nr. 504148965 con filettatura M22x1,5 **Raccordo intemedio ∅ 6 - 6** IVECO Nr. 504149318
	8	8	5214010200	504149132	**Raccordo diritto ∅ 8** IVECO Nr. 504148948 con filettatura M10x1 IVECO Nr. 504148956 con filettatura M12x1,5 IVECO Nr. 504148963 con filettatura M16x1,5 IVECO Nr. 504148966 con filettatura M22x1,5 **Raccordo intemedio ∅ 8 - 8** IVECO Nr. 504149327
	6	12	5214010700	504149133	**Raccordo diritto ∅ 12** IVECO Nr. 504148959 con filettatura M12x1,5 IVECO Nr. 504148964 con filettatura M16x1,5 IVECO Nr. 504149016 con filettatura M22x1,5
	8		5214010900	504149136	
	12		5214011100	504149139	**Raccordo intemedio ∅ 12 - 6/8/12** IVECO Nr. 504149332

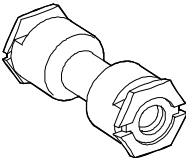
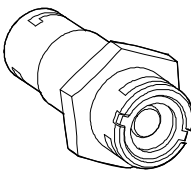
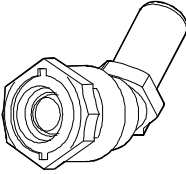
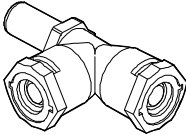
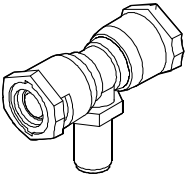
Tabella 2.14 - Configurazione nuovi raccordi VOSS - SV214/GV SV214/GE

Tipologia	SW chiave	∅ tubo	Filettatura raccordo per passaparete	Riferimento VOSS	Riferimento IVECO	NOTE GENERALI Alcuni possibili accoppiamenti con altri raccordi
SV 214/GV		6		5214012000	504149318	**Raccordo a 90° ∅ 6** IVECO Nr. 504149122 innesto ∅ 6
		8		5214012100	504149327	**Raccordo a 90° ∅ 8** IVECO Nr. 504149132 innesto ∅ 8
		12		5014012200	504149332	**Raccordo a 90° ∅ 6** IVECO Nr. 504149133 innesto ∅ 12 **Raccordo a 90° ∅ 8** IVECO Nr. 504149136 innesto ∅ 12 **Raccordo a 90° ∅ 12** IVECO Nr. 504149139 innesto ∅ 12 **Raccordo a 45° ∅ 12** IVECO Nr. 504149148 innesto ∅ 12 **Raccordo a L ∅ 12** IVECO Nr. 504149170 innesto ∅ 12 **Raccordo a T ∅ 12** IVECO Nr. 504149174 innesto ∅ 12
SV 214/GE	22	(2X) 8	M16 X 1,5	5214006400	504140020	**Raccordo a 90° ∅ 8** IVECO Nr. 504149132 innesto ∅ 8
	24	12	M18 x 1,5 (con sede conica a tenuta con tubo ∅ 16) da un lato	5214006200	504149022	**Raccordo a 90° ∅ 6** IVECO Nr. 504149133 innesto ∅ 12 **Raccordo a 90° ∅ 8** IVECO Nr. 504149136 innesto ∅ 12 **Raccordo a 90° ∅ 12** IVECO Nr. 504149139 innesto ∅ 12
	28	(2X) 12	M22 X 1,5	5214006000	504149021	**Raccordo a L ∅ 12** IVECO Nr. 504149170 innesto ∅ 12
	28	12	M22 x 1,5 (filettatura interna M16 x 1,5) da un lato	5214006100	504149026	**Raccordo a T ∅ 12** IVECO Nr. 504149174 innesto ∅ 12

Tabella 2.15 - Configurazione nuovi raccordi VOSS - SV214/W VOSS - 214/L VOSS - 214/T

<table>
<tr><th>Tipologia</th><th>∅
tubo</th><th>Riferimento
VOSS</th><th>Riferimento
IVECO</th><th>NOTE GENERALI
Alcuni possibili accoppiamenti con altri raccordi</th></tr>
<tr><td>SV 214/W</td><td rowspan="3">12</td><td>5214011600</td><td>504149148</td><td rowspan="3">Raccordo diritto ∅ 12
IVECO Nr. 504148959 con filettatura M12x1,5
IVECO Nr. 504148964 con filettatura M16x1,5
IVECO Nr. 504149016 con filettatura M22x1,5

Raccordo passaparete ∅ 12
IVECO Nr. 504149022 con filettatura M18x1,5
IVECO Nr. 504149021 con filettatura M22x1,5
IVECO Nr. 504149026 con filettatura M22x1,5</td></tr>
<tr><td>SV 214/L</td><td>5214011200</td><td>504149170</td></tr>
<tr><td>SV 214/T</td><td>5214011300</td><td>504149174</td></tr>
</table>

Utilizzare in linea di massima raccordi del tipo ad innesto rapido (consigliamo le stesse marche che equipaggiano in origine il veicolo). Quando le condizioni di ingombro lo richiedono (es. in prossimità di curve), potranno essere utilizzati raccordi con inserto metallico. Prima di inserire il tubo nel raccordo, avvitare il raccordo stesso nella sede filettata del componente (es. valvola pneumatica), utilizzando i seguenti valori per il serraggio:

Tabella 2.16

Filettatura	Coppia di serraggio (Nm ± 10%)
M 12 X 1,5 MM	24
M 14 X 1,5 MM	28
M 16 X 1,5 MM	35
M 22 X 1,5 MM	40

Inserire il tubo nel raccordo per il tratto di lunghezza L precedentemente segnato, utilizzando una forza tra 30 e 120 N, in funzione della dimensione del tubo.

La sostituzione dei componenti (valvole, ecc.) è resa possibile in quanto l'innesto ed il raccordo consentono una rotazione interna durante l'operazione di svitamento e avvitamento.

Dovendo procedere alla sostituzione di una tubazione:

1. **Utilizzare nuovi raccordi se si tratta di raccordi Raufoss P5.**
2. **Se sono raccordi Voss 214, è possibile smontarli tramite l'utilizzo delle pinze apposite e poi rimontarli sulla nuova tubazione.**

Installazione tubazioni sul veicolo

Le nuove tubazioni dovranno risultare accuratamente pulite all'interno prima del loro impiego (es. soffiando aria per mezzo di un compressore).

Le tubazioni dovranno essere fissate nella loro corretta posizione. Gli elementi di fissaggio dovranno avvolgere completamente il tubo; potranno essere metallici con protezione in gomma/plastica o di materiale plastico.

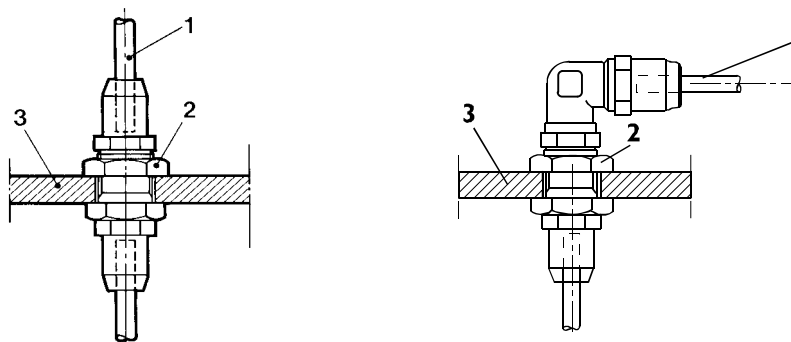
Prevedere tra un elemento di fissaggio e l'altro distanze adeguate, in linea generale potranno essere considerati max 500 mm per tubi in plastica e max 600 mm per quelli metallici.

Per le tubazioni in materiale plastico allo scopo di evitare deformazioni e tensioni al momento della chiusura dei raccordi, prevedere le necessarie precauzioni nella stesura del percorso e nella sistemazione degli elementi di fissaggio al telaio. La corretta sistemazione dei fissaggi dovrà evitare sfregamenti delle tubazioni con le parti fisse dell'autotelaio.

Rispettare le necessarie distanze di sicurezza con gli organi in movimento e le fonti di calore.

Nei passaggi delle tubazioni attraverso il telaio (longheroni o traverse), adottare le necessarie precauzioni per evitare il danneggiamento.

Una soluzione utilizzabile nel caso di giunzione o di attraversamento di pareti, sia per un percorso diritto che ad angolo, è rappresentata in Figura 2.40:

Figura 2.40

1. Tubo - 2. Raccordo passante - 3. Telaio

Dopo ogni intervento sia sull'impianto che sugli apparecchi, dovrà essere verificata la corretta efficienza dell'impianto freni.

Sull'impianti ad aria, portare la pressione al suo livello massimo. Controllare eventuali perdite nelle zone interessate dall'intervento.

2.6.17.3 Dispositivi di controllo frenatura elettronica ABS

Per eventuali modifiche ai circuiti elettrici, consultare attentamente il paragrafo 2.6.18

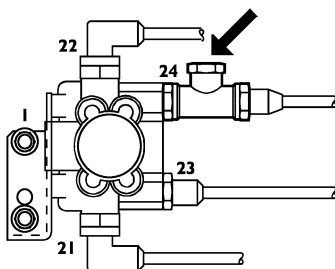
Nelle modifiche del passo, dovrà essere mantenuta la posizione originale dei modulatori ABS rispetto all'asse ruote posteriori. I cavi elettrici tra i sensori dell'asse posteriore e la centralina di comando e tra la centralina ed i modulatori, dovranno essere adeguati utilizzando nuovi cavi oppure prolunghe con appropriati connettori. Le tubazioni freno a monte dei modulatori dovranno essere parimenti adeguate.

2.6.17.4 Prelievo aria dall'impianto

Si possono rimuovere piccole quantità di aria dal serbatoio di servizio per attuare i dispositivi ausiliari (come la presa di forza) di veicoli provvisti di un impianto frenante pneumatico pur di avere nella nuova presa di forza un valore di pressione di controllo di 8,5 bar e un ritorno limitato, che non permette il prelievo di aria al di sotto di tale pressione.

Prelevare l'aria direttamente dalla valvola di sicurezza a 4 vie sulla linea di servizio (uscita 24), ubicata dalle riserve di aria.

A tal scopo può essere utilizzato un raccordo a T (es. particolare IVECO n° 9842 0917) (ved. Figura 2.41).

Figura 2.41

91507

In caso di installazione di utenze pneumatiche aggiuntive, l'impiego in carica del compressore non deve eccedere del 50 % il tempo di funzionamento dello stesso.

Se si richiedono maggiori quantità di aria, si deve montare un serbatoio di aria supplementare. In questo caso, però, sarà necessario verificare che il compressore di aria standard sia in grado di riempire il serbatoio dell'impianto frenante nei tempi specificati.

Se necessario, va installato un compressore di maggiore capacità.

2.6.18 Impianto elettrico: interventi e prelievi di corrente

2.6.18.1 Generalità

I veicoli sono previsti per il funzionamento con impianto elettrico a 24 V per le normali esigenze di utilizzazione, il telaio rappresenta la massa (funge infatti da conduttore di ritorno di corrente tra i componenti ubicati su di esso e la sorgente di energia batterie/alternatore), ad esso è collegato il polo negativo delle batterie e della componentistica, qualora per questa non sia previsto un ritorno isolato.

L'installazione di apparecchi ausiliari o di circuiti aggiunti da parte dell'Allestitore dovrà tener conto delle indicazioni di seguito riportate. In funzione della complessità dell'intervento, dovrà essere prevista idonea documentazione (es. schema elettrico) da inserire assieme a quella del veicolo.

L'uso per i cavi e le connessioni dei colori/codici uguali a quelli impiegati sul veicolo originale, rende più corretta l'installazione e facilita eventuali interventi riparativi.

Precauzioni

I veicoli sono dotati di sofisticati sistemi elettrici/elettronici che ne controllano il funzionamento.

Interventi sull' impianto (es. rimozione fascio cavi, realizzazione di circuiti aggiuntivi, sostituzione apparecchiature, fusibili, ecc.), realizzati in modo non conforme alle indicazioni IVECO/IRISBUS o effettuati da personale non qualificato, possono provocare gravi danni agli impianti di bordo (centraline, cablaggi, sensori, ecc.), compromettendo la sicurezza di marcia, il buon funzionamento del veicolo e causando rilevanti danni (es. cortocircuiti con possibilità di incendio e distruzione del veicolo) non coperti dalla garanzia contrattuale.

È assolutamente vietato effettuare modifiche o allacciamenti alla linea d'interconnessione dati tra centraline (linea CAN), la quale è da considerarsi inviolabile. Eventuali operazioni di diagnosi e manutenzione, possono essere effettuate esclusivamente da personale autorizzato, con apparecchiature omologate da IVECO/IRISBUS.

È necessario isolare sempre le batterie prima di effettuare qualunque intervento sull'impianto elettrico, scollegando i cavi di potenza, prima il polo negativo poi quello positivo.

Utilizzare fusibili con la capacità prescritta per la specifica funzione, non impiegare in nessun caso fusibili di capacità superiore; effettuare la sostituzione con chiavi e utilizzatori disinseriti, solo dopo aver eliminato l'inconveniente.

Ripristinare le condizioni originali dei cablaggi (percorsi, protezioni, fascettature, evitando assolutamente che il cavo venga a contatto con superfici metalliche della struttura che possano intaccarne l'integrità), qualora siano stati effettuati interventi sull' impianto.

Per gli interventi sul telaio, a salvaguardia dell'impianto elettrico, dei suoi apparecchi e dei collegamenti di massa, rispettare le precauzioni riportate ai punti 2.6.1 e 4.2.3.

Inoltre rispettare tassativamente le seguenti precauzioni per la salvaguardia della componentistica elettronica del veicolo:

Non scollegare mai i connettori delle centraline a motore in moto e centraline alimentate.

Non alimentare i componenti asserviti da moduli elettronici con la tensione nominale del veicolo tramite cavi volanti.

Le centraline provviste di involucro metallico dovranno essere collegate alla massa dell'impianto tramite vite o bullone, se non diversamente specificato.

Nei casi in cui l'applicazione di apparecchi supplementari lo richiedano, dovrà essere prevista l'installazione di diodi di protezione per eventuali picchi induttivi di corrente.

Il segnale di massa proveniente dalla sensoristica analogica, dovrà essere cablato esclusivamente sullo specifico ricevitore; ulteriori connessioni di massa potrebbero falsare il segnale di uscita proveniente da tale sensoristica.

Il fascio di cavi per componenti elettronici a bassa intensità di segnale, dovrà essere disposto parallelamente al piano metallico di riferimento, ossia aderente alla struttura telaio/cabina, allo scopo di ridurre al minimo le capacità parassite; distanziare per quanto possibile il percorso del fascio di cavi aggiunto da quello esistente.

Gli impianti aggiunti dovranno essere collegati alla massa dell'impianto con la massima cura (vedi punto 2.6.1); i relativi cablaggi non dovranno essere affiancati ai circuiti elettronici già esistenti sul veicolo, onde evitare interferenze elettromagnetiche.

Assicurarsi che, i cablaggi dei dispositivi elettronici (lunghezza, tipo di conduttore, dislocazione, fascettature, collegamento della calza di schermatura, ecc.), siano conformi a quanto previsto in origine da IVECO/IRISBUS. Ripristinare con cura l'impianto originale dopo eventuali interventi.

2.6.18.2 Compatibilità elettromagnetica

Si raccomanda l'utilizzo di apparecchi elettrici, elettromeccanici ed elettronici che rispondano alle prescrizioni di immunità e di emissione elettromagnetica, sia a livello irradiato che condotto, qui di seguito riportate.

Ad un metro dall'antenna trasmittente deve risultare:

- immunità di 50 V/m per i dispositivi che svolgono funzioni secondarie (non impattano sul controllo diretto del veicolo), per frequenze variabili da 20 MHz ad 2 GHz
- immunità di 100 V/m per i dispositivi che svolgono funzioni primarie (impattano sul controllo diretto del veicolo), per frequenze variabili da 20 MHz ad 2 GHz.

L'escursione massima della tensione transitoria per apparecchi alimentati a 24 V ammessa è di +80 V misurati ai morsetti della rete artificiale (L.I.S.N.) se provata a banco, altrimenti se provati sul veicolo deve essere rilevata nel punto più accessibile vicino al dispositivo pertubatore.

NOTA **I dispositivi alimentati a 24 V devono risultare immuni ai disturbi negativi come spike di - 600 V, spike positivi di +100 V, burst di ±-200 V.**

Devono funzionare correttamente durante la fasi di abbassamento della tensione a 8 V per 40 ms e a 0 V per 2 ms.

Inoltre devono resistere ai fenomeno di load dump fino a valori di 58 V.

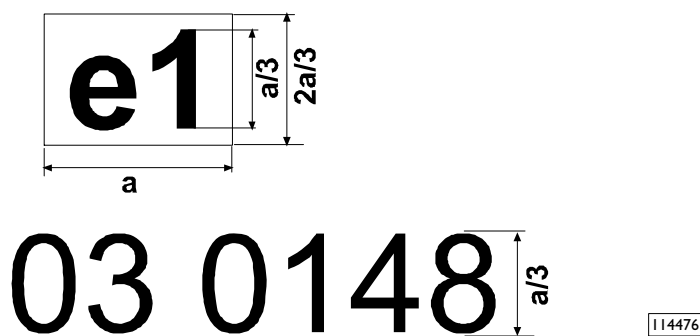
I livelli massimi misurati a banco delle emissioni radiate e condotte generate sia dai dispositivi che a 24 V sono riportati nella seguente Tabella 2.17

Tabella 2.17

Tipo di emissione	Tipo di trasduttore	Tipo di disturbo	Tipo di rilevatore	Range di frequenza e limiti accettabili del disturbo in dBµV/m									Unità di misura
				150 kHz 300 kHz	530 kHz 2 MHz	5,9 MHz 6,2 MHz	30 - 54 MHz	68 - 87 MHz solo servizi mobili	76 - 108 MHz solo broad-cast	142 - 175 MHz	380 - 512 MHz	820 - 960 MHz	
radiata	Antenna posizionata ad 1 metro	Broad-band	Quasi picco	63	54	35	35	24	24	24	31	37	dB µV/m
radiata		Broad-band	picco	76	67	48	48	37	37	37	44	50	
radiata		Narrow-band	picco	41	34	34	34	24	30	24	31	37	
condotta	LISN da 50 Ω 5 µH 0,11µF	Broad-band	Quasi picco	80	66	52	52	36	36	Non applica-bile			dB µV
condotta		Broad-band	picco	93	79	65	65	49	49				
condotta		Narrow-band	picco	70	50	45	40	30	36				

Utilizzare apparecchi elettrici/elettronici rispondenti alle direttive UE relative alla compatibilità elettromagnetica; impiegare cioè componenti idonei per applicazioni sul veicolo e marcati "e.", il marchio "CE" non è sufficiente.

Di sotto è riportato un esempio di marchio come prescritto dall'attuale direttiva europea 2004/104EC valida per la compatibilità elettromagnetica in ambito automotive:

Figura 2.42

a ≥ 6 mm

In caso di dubbio consultare la rete di Assistenza IVECO/IRISBUS.

Tali livelli sono garantiti se il dispositivo proviene da "IVECO/IRISBUS spare parts" oppure risulta certificato secondo le norme internazionali relative quali ISO, CISPR, VDE, ecc...

Qualora siano impiegati apparecchi che utilizzino come fonte di alimentazione primaria o secondaria la rete elettrica civile (220 V AC), questi dovranno avere caratteristiche in linea con le normative IEC.

Impianti di ricetrasmissione

Le applicazioni più frequenti riguardano:

- apparecchiature ricetrasmittenti amatoriali per le bande cb e dei 2 metri;
- apparecchiature ricetrasmittenti per telefonia cellulare;
- apparecchiature di ricezione e navigazione satellitare gps.

La scelta dell'installazione dell'antenna è di notevole importanza per garantire all'apparato ricetrasmittente le massime prestazioni. Essa dovrà essere di ottima qualità ed installata con la massima cura, anche la posizione in cui viene fissata è di fondamentale importanza; essa determina il rendimento dell'antenna e quindi la portata della trasmissione.

Pertanto le caratteristiche di ROS (Rapporto d'Onda Stazionaria), guadagno e campo elettromagnetico generato dovranno essere assicurati entro certo limiti, mentre i parametri di impedenza, altezza efficace, rendimento, direttività, si evincono dalla scheda tecnica del costruttore.

L'installazione di apparecchi c.b. amatoriali 2 m, telefoni cellulari (GSM) e navigatori satellitari (GPS) dovranno utilizzare l'impianto di alimentazione già predisposto sul veicolo, effettuando l'allacciamento direttamente al morsetto 30 del connettore ST40 (e 15 dove necessario.

Tali apparecchi dovranno essere omologati a norma di legge ed essere di tipo fisso (non portatile). L'utilizzo di ricetrasmettitori non omologati o l'applicazione di amplificatori supplementari potrebbe seriamente pregiudicare il corretto funzionamento dei dispositivi elettrici/elettronici di normale dotazione, con effetti negativi sulla sicurezza del veicolo e/o del conducente.

Apparecchiature amatoriali per CB e banda 2 m.

L'installazione di apparecchi C.B. (27 MHz), 2 m (144 MHz) dovranno utilizzare l'impianto di alimentazione già predisposto sul veicolo, effettuando l'allacciamento al morsetto 30 del connettore ST40.

Tali apparecchi dovranno essere omologati a norma di legge ed essere di tipo fisso (non portatile). Installare la parte trasmittente in una zona piatta e asciutta separata dalla componentistica elettronica del veicolo al riparo di umidità e vibrazioni.

L'antenna dovrà essere installata all'esterno del veicolo possibilmente su una base metallica di ampia superficie montata il più verticalmente possibile con il cavo di collegamento rivolto verso il basso, osservando le prescrizioni di montaggio e le avvertenze del Costruttore (Vedi Figura 2.43).

- Il valore del ROS deve essere il più vicino possibile all'unità, il valore consigliato è di 1,5 mentre il massimo valore accettabile non deve in ogni caso essere maggiore di 2.
- I valori del GUADAGNO DI ANTENNA devono essere i più elevati possibili e garantire una sufficiente caratteristica di uniformità spaziale, caratterizzata da deviazioni rispetto al valor medio dell'ordine di 1,5 dB nella banda tipica dei cb (26,965-27,405 MHz).
- Il valore del CAMPO IRRADIATO IN CABINA deve essere il più basso possibile, come obiettivo di qualità si suggerisce <1 V/m. In ogni caso non si devono superare i limiti imposti dalla attuale direttiva europea.
- **Per tale ragione l'antenna deve essere posta sempre all'esterno dell'abitacolo.**

Per determinare il buon funzionamento del sistema radio-cavo-antenna e permettere di valutare se l'antenna risulta tarata si suggerisce di tenere conto delle seguenti indicazioni:

3) se il ROS risulta più alto sui canali bassi rispetto a quelli alti occorre allungare l'antenna;

4) se il ROS risulta più alto sui canali alti rispetto a quelli bassi occorre accorciare l'antenna.

Dopo aver eseguito la taratura dell'antenna è consigliabile ricontrollare il valore del ROS su tutti i canali.

L'installazione a centro tetto è da considerarsi la migliore i in assoluto in quanto il piano di massa è proporzionale in tutte le direzioni, mentre il montaggio su una fiancata o una qualsiasi altra parte del veicolo rende il piano di massa proporzionale alla massa dello stesso.

L'allacciamento ed il posizionamento dei cavi che interessano le installazioni, dovranno essere effettuati avendo cura di:

- utilizzare un cavo coassiale di antenna di ottima qualità a bassa perdita ed avente la stessa impedenza del trasmettitore e dell'antenna (vedi Figura 2.44);
- realizzare per il cavo coassiale suddetto un percorso che preveda, onde evitare interferenze e malfunzionamenti, una adeguata distanza (min. 50 mm) dal cablaggio preesistente e da altri cavi (TV, Radio, Telefono, Amplificatori e altre apparecchiature elettroniche), ferma restante la minima distanza dalla struttura metallica della cabina; è preferibile l'applicazione sul lato sinistro o destro;
- nell'installazione dell'antenna fissa è necessario pulire la parte inferiore del foro praticato nella carrozzeria, in modo che il supporto dell'antenna sia perfettamente connesso alla massa del veicolo;
- il cavo coassiale che unisce l'antenna alla radio deve essere montato con molta cura, è necessario evitare curve o piegamenti tali che possano schiacciare o deformare. Nel caso che il cavo fosse troppo lungo evitare matasse inutili, e preferibilmente accorciarlo il più possibile. È bene ricordare che una qualsiasi imperfezione nel cavo coassiale determina sempre seri inconvenienti per il ricetrasmettitore;

- per il passaggio del cavo utilizzare i fori già esistenti; se necessario e indispensabile fare un foro aggiuntivo; utilizzare le precauzioni per preservare la carrozzeria (antiruggine, guaina, ecc..);
- assicurare una buona connessione con la struttura del veicolo (massa), sia della base dell'antenna che dei contenitori degli apparecchi, per ottenere il massimo trasferimento di potenza.

Le posizioni tipiche di installazione delle apparecchiature ricetrasmittenti sono quelle cruscotto-zona cambio o padiglione-lato autista.

L'alimentazione degli apparecchi, qualora richieda una tensione diversa da quella dell'impianto, dovrà essere ottenuta tramite un adeguato convertitore DC/DC 24 - 12 V se non già previsto. I cavi di alimentazione dovranno essere i più corti possibile, evitando la presenza di spire (attorcigliamenti) e mantenendo la minima distanza dal piano di riferimento.

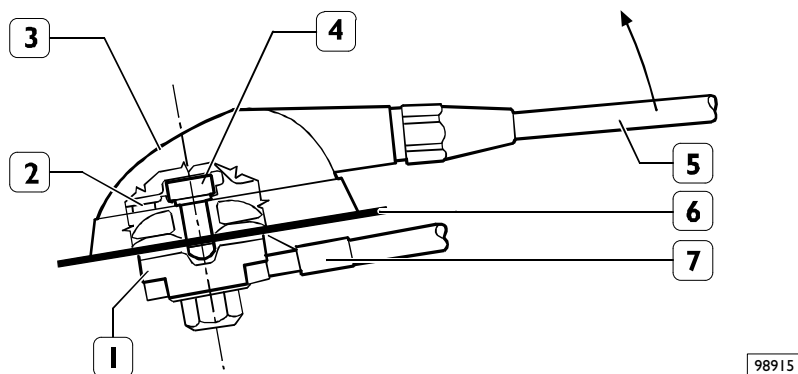
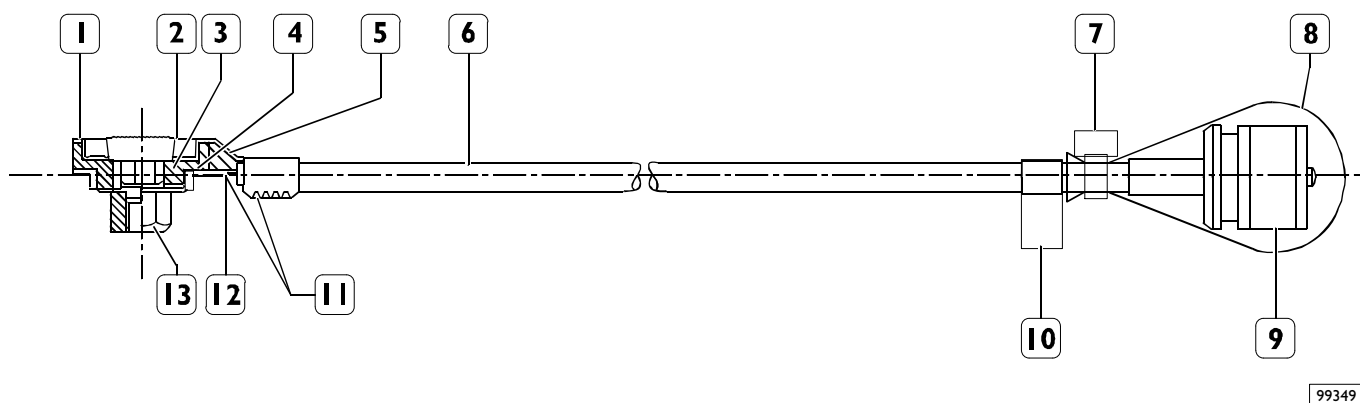
Figura 2.43

1. Supporto antenna - 2. Guarnizione (codice per ricambi 244614) - 3. Cappuccio coprisnodo fisso (codice ricambi 217522) - 4. Vite di fissaggio M6x8,5 (avvitare con coppia di serraggio 2 Nm) - 5. Antenna (codice ricambi dell'asta completa 675120) - 6. Padiglione - 7. Cavo prolunga antenna

Figura 2.44

1. Connettore antenna - 2. Paglietta di massa - 3. Isolante - 4. Paglietta segnale - 5. Condensatore (100 pF) - 6. Cavo RG 58 (impedenza caratteristica = 50 Ω) - 7. Fascetta 8. Cappuccio di protezione - 9. Connettore (N.C. SO - 239) lato ricetrasmittente - 10. Nastro adesivo di collaudo effettuato - 11. Il condensatore da 100 pF deve essere saldato dalla paglietta inferiore e crimpato con la calza di massa - 12. La paglietta inferiore deve essere saldata al conduttore interno del cavo - 13. Dado

Impianti di ricetrasmissione per telefoni cellulari

L'installazione di apparecchi e telefoni cellulari dovranno utilizzare l'impianto di alimentazione già predisposto sul veicolo, effettuando l'allacciamento al morsetto 30, attraverso fusibile supplementare.

Tali apparecchi dovranno essere omologati a norma di legge ed essere di tipo fisso (non portatile). Installare la parte trasmittente in una zona piatta e asciutta separata dalla componentistica elettronica del veicolo al riparo di umidità e vibrazioni.

- Il valore del **ROS** deve essere il più vicino possibile all'unità, il valore consigliato è di 1,5 mentre il massimo valore accettabile non deve in ogni caso essere maggiore di 2.
- I valori del **GUADAGNO DI ANTENNA** devono essere i più elevati possibili e garantire una sufficiente caratteristica di uniformità spaziale, caratterizzata da deviazioni rispetto al valor medio dell'ordine di 1,5 dB nella banda 870 - 960 MHz e 2 dB nella banda 1710 - 2000 MHz.
- Il valore del **CAMPO IRRADIATO IN CABINA** deve essere il più basso possibile, come obiettivo di qualità si suggerisce <1 V/m. In ogni caso non si devono superare i limiti imposti dalla attuale direttiva europea.
- **Per tale ragione** l'antenna deve essere posta sempre all'esterno dell'abitacolo del veicolo possibilmente su base metallica di ampia superficie montata il più verticalmente possibile con il cavo di collegamento rivolto verso il basso, osservando le prescrizioni di montaggio e le avvertenze del Costruttore.

Una locazione ottimale delle antenne risulta essere il frontale tetto cabina ad una distanza non inferiore a 30 cm da altre antenne. L'allacciamento ed il posizionamento dei cavi che interessano le installazioni, dovranno essere effettuati avendo cura di:

- utilizzare un cavo di antenna di buona qualità, particolarmente agli effetti copertura visiva dello schermo protettivo;
- realizzare per il cavo suddetto un percorso che preveda una adeguata distanza (min. 50 mm) dal cablaggio preesistente, ferma restante la minima distanza dalla struttura metallica della cabina, avendo cura che il cavo non risulti troppo tirato ed evitando pieghe e schiacciamenti del cavo stesso; è preferibile l'applicazione sul lato sinistro o destro;
- mai accorciare o allungare il cavo di antenna coassiale;
- per il passaggio del cavo utilizzare i fori già esistenti. Se necessario e indispensabile fare un foro aggiuntivo; utilizzare le precauzioni per preservare la carrozzeria (antiruggine, guaina, ecc..);
- assicurare una buona connessione con la struttura del veicolo (massa), sia della base dell'antenna che dei contenitori degli apparecchi, per ottenere il massimo trasferimento di potenza.

Le posizioni tipiche di installazione delle apparecchiature sono quelle cruscotto-zona cambio o padiglione-lato autista.

L'alimentazione degli apparecchi, qualora richieda una tensione diversa da quella dell'impianto, dovrà essere ottenuta tramite un adeguato convertitore DC/DC 24 - 12 V se non già previsto. I cavi di alimentazione dovranno essere i più corti possibile, evitando la presenza di spire (attorcigliamenti) e mantenendo la minima distanza dal piano di riferimento.

Installazioni cavi antenna GPS e apparecchiature riceventi di navigazione

Per avere un funzionamento corretto ed ottenere la massima performance è estremamente importante un corretto ed attento montaggio delle antenne GPS a bordo del veicolo.

Le antenne devono essere montate, possibilmente, in luoghi nascosti, fuori dalla vista.

La collocazione dell'antenna GPS è delicata. I livelli di segnale ricevuti dal satellite sono con una potenza molto bassa (circa 136 dBm), cosicché qualsiasi ostacolo per l'antenna può influenzare la qualità e la performance del ricevitore.

- Il valore del **ROS** deve essere il più vicino possibile all'unità, il valore consigliato è di 1,5 mentre il massimo valore accettabile non deve in ogni caso essere maggiore di 2 nel range di frequenza GPS (1575,42 ±1,023 MHz).
- I valori del **GUADAGNO DI ANTENNA** devono essere i più elevati possibili e garantire una sufficiente caratteristica di uniformità spaziale, caratterizzata da deviazioni rispetto al valor medio dell'ordine di 1,5 dB nella banda 1575,42 ±1,023 MHz.

L'antenna GPS deve essere installata in modo tale che abbia la maggior visibilità possibile del cielo.

Si raccomanda di avere 90° come angolo minimo assoluto di visione del cielo. Questa visione del cielo non deve essere oscurata da nessun oggetto o struttura metallica. La posizione deve essere Orizzontale.

Un'ubicazione ideale per l'antenna GPS è sotto il cruscotto di plastica al centro ed alla base del parabrezza del veicolo.

Non deve essere installata al di sotto di qualsiasi metallo che faccia parte della struttura della cabina.

Posizionare l'antenna GPS ad una distanza non inferiore ai 30 cm da un'altra antenna.

L'allacciamento ed il posizionamento dei cavi che interessano le installazioni, dovranno essere effettuati avendo cura di:

- utilizzare un cavo di antenna di buona qualità, particolarmente agli effetti copertura visiva dello schermo protettivo;
- realizzare per il cavo suddetto un percorso che preveda una adeguata distanza (min. 50 mm) dal cablaggio preesistente, ferma restante la minima distanza dalla struttura metallica della cabina, avendo cura che il cavo non risulti troppo tirato ed evitando pieghe e schiacciamenti del cavo stesso; è preferibile l'applicazione sul lato sinistro o destro;
- mai accorciare o allungare il cavo di antenna coassiale;
- per il passaggio del cavo utilizzare i fori già esistenti. Se necessario e indispensabile fare un foro aggiuntivo; utilizzare le precauzioni per preservare la carrozzeria (antiruggine, guaina, ecc...);
- assicurare una buona connessione con la struttura del veicolo (massa), sia della base dell'antenna che dei contenitori degli apparecchi, per ottenere il massimo trasferimento di potenza.

L'installazione di apparecchi navigatori dovranno utilizzare l'impianto di alimentazione già predisposto sul veicolo, effettuando l'allacciamento al morsetto 30, attraverso fusibile supplementare.

Tali apparecchi dovranno essere omologati a norma di legge ed essere di tipo fisso (non portatile). Installare la parte trasmittente in una zona piatta e asciutta separata dalla componentistica elettronica del veicolo al riparo di umidità e vibrazioni.
L'alimentazione degli apparecchi, qualora richieda una tensione diversa da quella dell'impianto, dovrà essere ottenuta tramite un adeguato convertitore DC/DC 24 - 12 V se non già previsto. I cavi di alimentazione dovranno essere i più corti possibile, evitando la presenza di spire (attorcigliamenti) e mantenendo la minima distanza dal piano di riferimento.

Nel caso di installazione di dispositivi che possano interagire con altri sistemi elettronici quali: Rallentatori, Riscaldatori supplementari, Prese di forza, Condizionatori, Cambi automatici, Telematica e Limitatori di velocità, contattare IVECO/IRISBUS al fine di ottimizzare l'applicazione.

NOTA Per le operazioni che potrebbero causare interferenze con l'impianto di base, è necessario eseguire verifiche diagnostiche al fine di garantire il corretto montaggio dell'impianto. Si possono effettuare queste verifiche utilizzando le ECU [Centraline Elettroniche] diagnostiche di bordo o il servizio IVECO/IRISBUS.

IVECO/IRISBUS si riserva il diritto di far decorrere la garanzia del veicolo qualora si esegua qualsiasi lavoro non conforme alle proprie direttive.

2.6.18.3 Apparecchi supplementari

L'impianto del veicolo è previsto per fornire la necessaria potenza agli apparecchi di dotazione, per ciascuno dei quali nell'ambito della rispettiva funzione, è assicurata la specifica protezione ed il corretto dimensionamento dei cavi.

L'applicazione di apparecchi supplementari dovrà prevedere idonee protezioni e non dovrà sovraccaricare l'impianto del veicolo.

Il collegamento a massa degli utilizzatori aggiunti dovrà essere effettuato con un cavo di adeguata sezione, il più corto possibile e realizzato in modo da consentire gli eventuali movimenti dell'apparecchio aggiunto rispetto al telaio del veicolo.

Avendo necessità di batterie di maggiori capacità, per esigenze di carichi aggiunti, è opportuno richiedere l'optional con batterie ed alternatori maggiorati.

In ogni caso si consiglia di non eccedere nell'incremento della capacità delle batterie oltre il 20 - 30 % dei valori massimi forniti come optional da IVECO/IRISBUS, per non danneggiare alcuni componenti dell'impianto (es. motore di avviamento). Quando siano necessarie capacità superiori, impiegare batterie supplementari, adottando i necessarti provvedimenti per la ricarica, come di seguito indicato.

Si raccomanda l'utilizzo di apparecchi elettrici, elettromeccanici ed elettronici che rispondano alle prescrizioni di immunità all'emissione elettromagnetica sia a livello irradiato che condotto, di seguito riportate:

Il livello richiesto di immunità elettromagnetica dei dispositivi elettronici installati sul veicolo ad 1 metro dall'antenna trasmittente deve essere:

- immunità di 50 V/m per i dispositivi secondari, per frequenze variabili da 20 MHz ad 1 GHz
- immunità di 100 V/m per i dispositivi primari, per frequenze variabili da 20 MHz ad 1 GHz.

L'escursione massima della tensione transitoria per apparecchi alimentati a 24 V ammessa è di $\pm$80 V misurati ai morsetti della rete articiale (L.I.S.N.) se provata a banco, altrimenti se provati sul veicolo deve essere rilevata nel punto più accessibile vicino al dispositivo pertubatore.

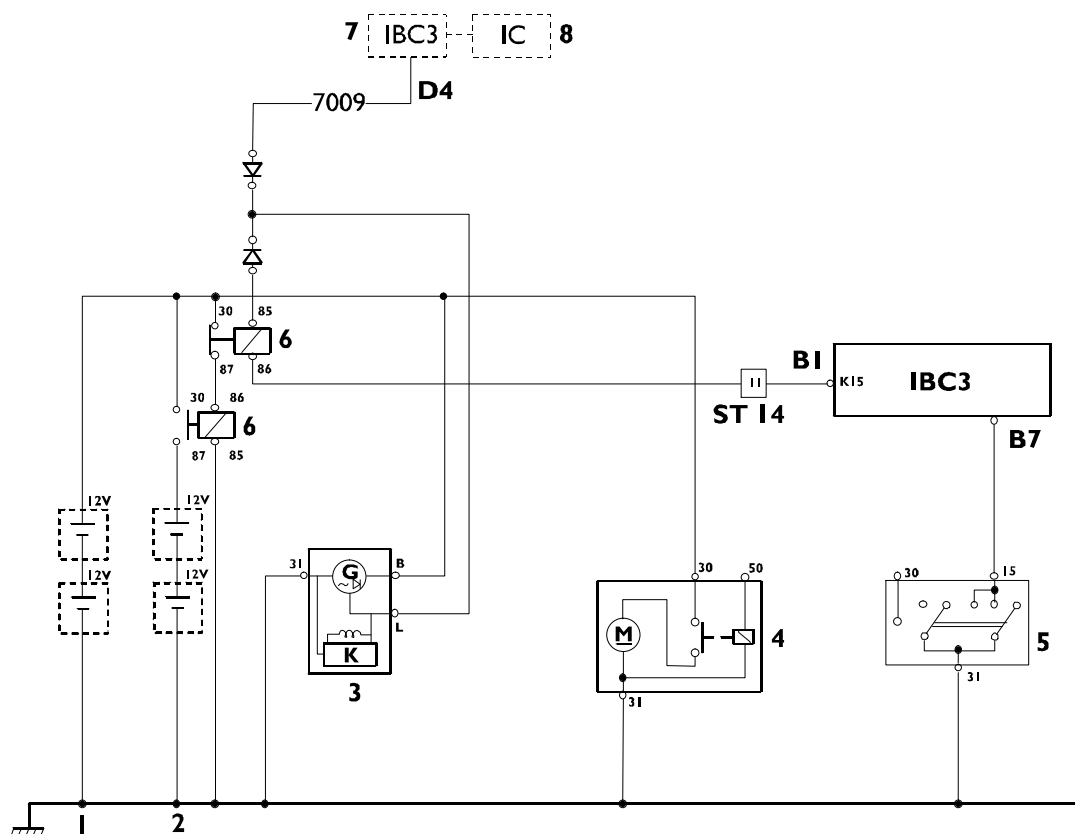
I livelli massimi di emissioni radiate e condotte sono riportati nella tabella 2.17 di pag. 2-67

Batterie e alternatori supplementari

L'installazione di apparecchi elettrici ad elevato assorbimento (es. motori elettrici azionati spesso o anche più raramente per lunghi periodi e senza l'utilizzo del motore del veicolo, quali le sponde caricatrici), o di un gran numero di apparecchi elettrici supplementari può richiedere potenze che l'impianto normale del veicolo non è in grado di erogare. In questi casi dovranno essere adottate batterie supplementari di idonee capacità.

Il loro inserimento nel circuito del veicolo dovrà prevedere un sistema di ricarica separato (ved. Figura 2.45) integrato con quello del veicolo. In questo caso è buona norma prevedere batterie supplementari di capacità uguale a quelle montate in origine, per una corretta ricarica di tutte le batterie.

Figura 2.45

Installazione di batterie supplementari

1. Batterie di serie - 2. Batterie supplementari - 3. Alternatore con regolatore incorporato - 4. Motore di avviamento - 5. Chiave di avviamento - 6. Teleruttori - 7. Body Computer - 8. Instrument Cluster.

L'installazione di batterie supplementari, comporta la verifica sulla capacità dell'alternatore di effettuare la ricarica. Se sarà necessario dovrà essere utilizzato un alternatore di maggiore potenza o un altro supplementare; in questo caso effettuare il collegamento come indicato in Figura 2.46.

Utilizzando motori elettrici che vengono comandati solo con il motore del veicolo in funzione, invece delle batterie supplementari può essere sufficiente impiegare un alternatore più potente oppure un alternatore supplementare.

Tali alternatori dovranno essere del tipo con raddrizzatori a diodi Zener, onde evitare la possibilità di danneggiamento degli apparecchi elettrici/elettronici installati, a causa di accidentali disinserimenti delle batterie.

Figura 2.46

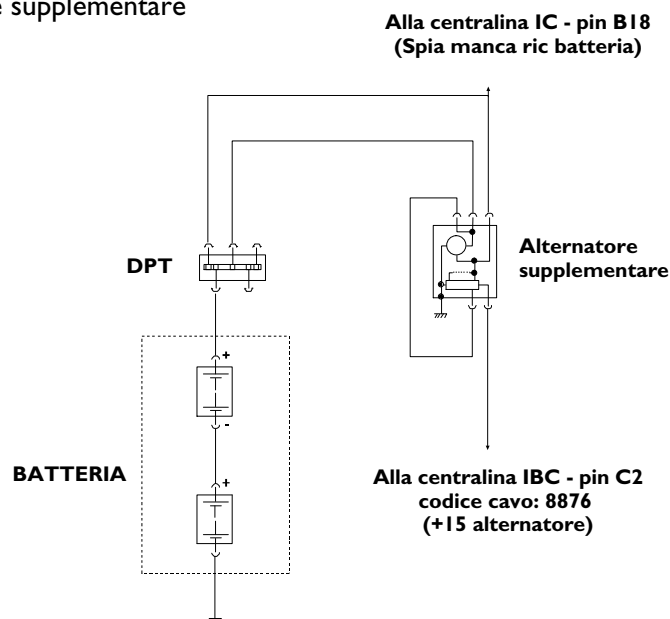
Installazione di un alternatore supplementare

Alla centralina IC - pin B18
(Spia manca ric batteria)

DPT

Alternatore supplementare

BATTERIA

Alla centralina IBC - pin C2
codice cavo: 8876
(+15 alternatore)

131001

DPT: Derivatore posizionato accanto alla batteria.

Nota:

L'installazione di un alternatore supplementare è possibile solo previa abilitazione della configurazione di "doppio alternatore" da IVECO/IRISBUS Customer Service.

Gruppi elettrici supplementari

Particolare attenzione dovrà essere posta quando si installano gruppi di refrigerazione che adottano come fonti di alimentazione un secondo alternatore montato sul motore (generatore supplementare).

Tali generatori forniscono, in funzione del numero dei giri, una tensione dell'ordine di 270 ÷ 540 V che giunge tramite cablaggio al gruppo refrigeratore installato sul veicolo.

Risulta evidente la pericolosità di eventuali diafonie (interferenze elettromagnetiche tra cavi vicini) che possono generarsi tra il suddetto cablaggio e quello già presente sul veicolo.

In questi casi è necessario utilizzare cavi ad alto isolamento, adottando un percorso preferenziale, comunque non nelle vicinanze del cablaggio di serie del veicolo.

Rispettare per questi gruppi i livelli di emissioni elettromagnetiche indicati in precedenza.

In caso di un malfunzionamento dell'alternatore di serie (es. tensione bassa, assenza di segnale) sul quadro di bordo verrà segnalato un messaggio di errore.

Un eventuale alternatore addizionale non può essere connesso al MUX e perciò in caso di malfunzionamento il MUX non è in grado di rilevare quale alternatore non funziona correttamente.

2.6.18.4 Prelievi di corrente

Le informazioni relative ai punti dove sia possibile effettuare i prelievi (v. Figura 2.47), le correnti disponibili e le indicazioni da rispettare, sono riportate nel seguito.

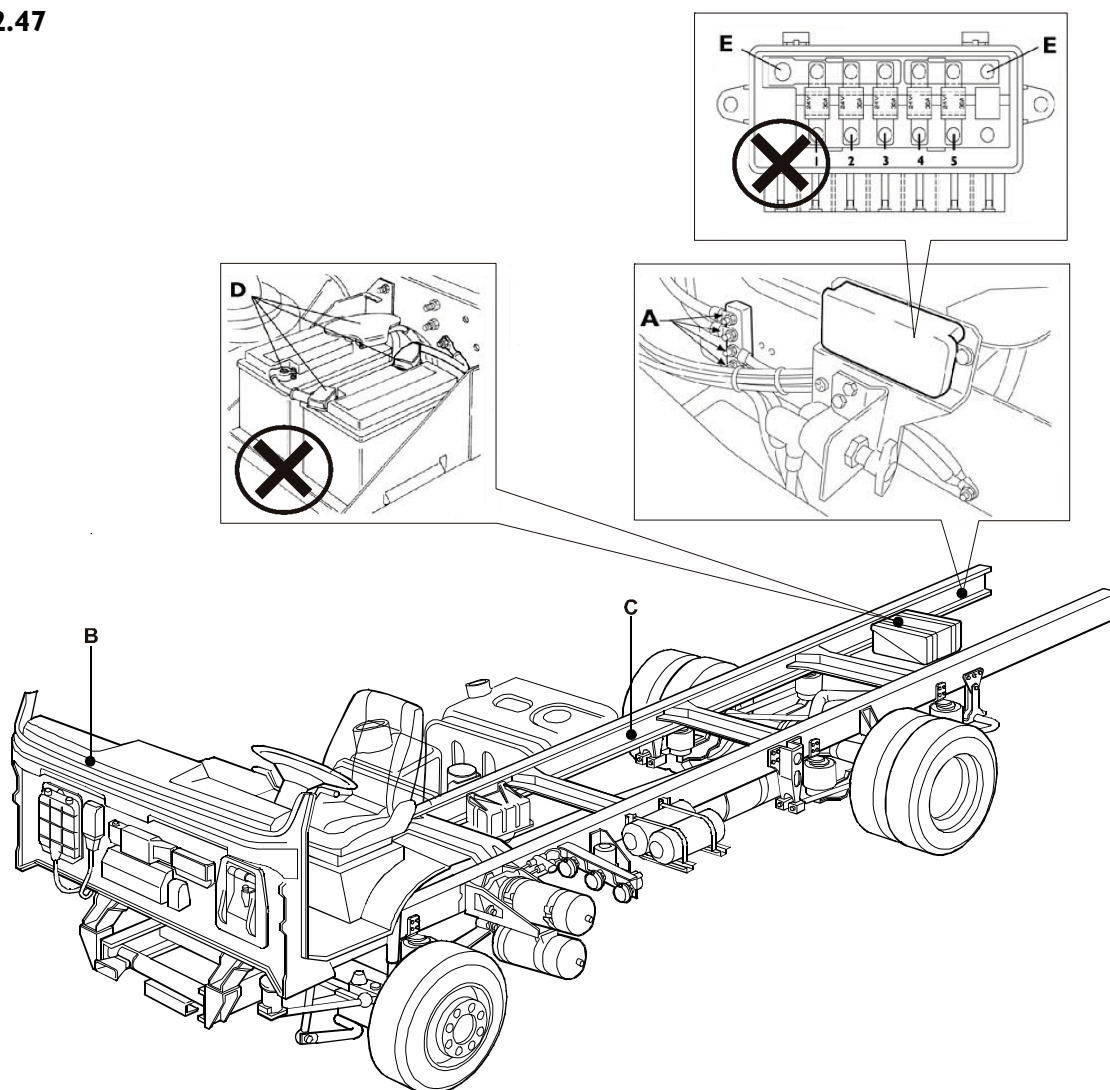
Precauzioni

Adottare dove necessario adeguati fusibili di protezione applicandoli in prossimità del prelievo stesso.

Proteggere i cavi aggiunti entro apposite guaine o corrugati, effettuando le loro installazione nel rispetto di quanto indicato al punto 2.6.18.6

Non deve essere prelevata corrente da:
D) i poli delle batterie;
E) i punti indicati sulla scatola fusibili supplementari.

Può essere prelevata corrente dai seguenti punti:
A) scatola di derivazione;
B) dal connettore a 21 pin;
C) posizione connettore per i side marker lamps.

Figura 2.47

141643

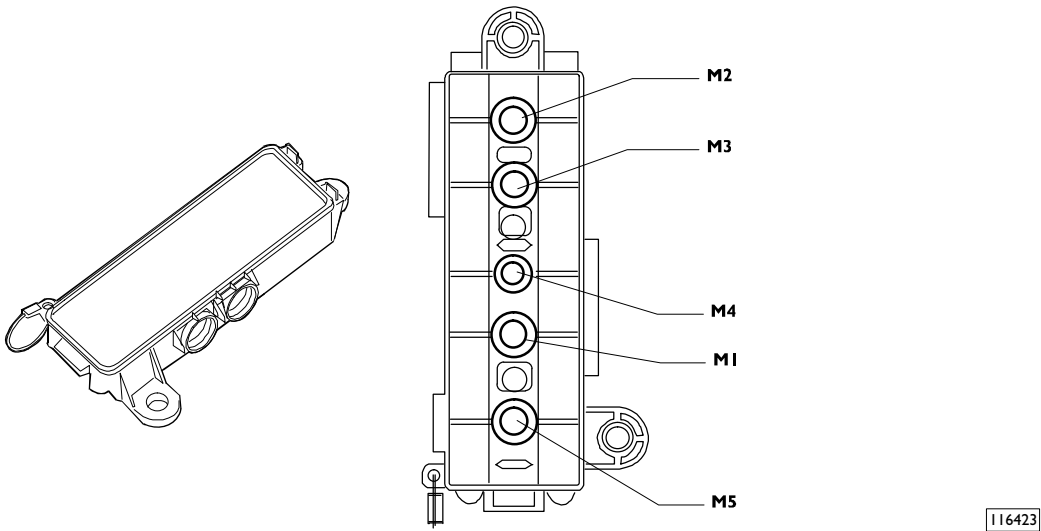
A) Scatola di derivazione

Nella tabella che segue sono riportati i tipi di batterie disponibili.

Tabella 2.18

Modello	Batterie					Alternatore	
	70 Ah	88 Ah	110 Ah	143 Ah	170 Ah	70 A	90 A
60 - 80EL	standard	-	opt. 567	opt. 568 (1)	-	standard	opt. 6315
80 - 120 EL	-	-	standard	opt. 568 (1)	-		
120 - 190	-	-	standard	opt. 568	opt. 5031		
110 W - 150 W	-	-	standard	opt. 568	opt. 5031		

(1) no per passo 3105 sosp. meccanica.

Figura 2.48

Scatola di derivazione

M1. Alimentazione dal passaparete + o IGC / TGC -
M2. Uscita alimentazione al motore avviamento
M3. Uscita al relay Grid Heater
M4. Uscita alimentazione scatola fusibili
M5. Uscita alimentazione Allestitori.

Il prelievo di corrente può essere effettuato attraverso lo specifico morsetto M5 appositamente previsto nella morsettiera.

Con motore fermo : fino al 10 % della capacità nominale delle batterie.
Con motore in funzione : possibile il prelievo di un ulteriore 20 % della capacità nominale delle batterie, sulla base della potenza dell'alternatore e del numero di giri del motore.

Per assorbimenti superiori è necessario disporre di batterie ed alternatore maggiorati.
L'alimentazione di carichi elevati (es. sponde caricatrici), quando l'utilizzo sia frequente, richiede l'utilizzo di batterie di sufficiente capacità (almeno 110 Ah) ed alternatore maggiorato da 90 A.

Nota:
Sui modelli **ML120E.. P ML190EL.. con <u>cambio automatico</u>**, l'unico alternatore disponibile (standard) è da 90 A.

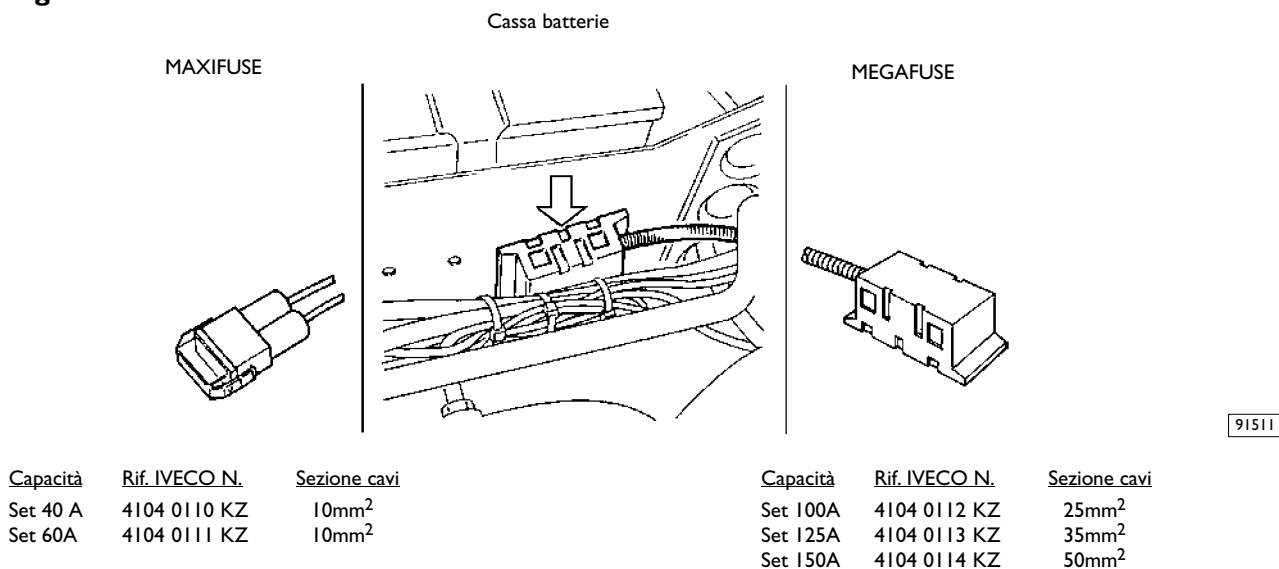
Fusibili Maxifuse e Megafuse

Disponibile presso IVECO/IRISBUS Shop una serie di cinque kit di portafusibili, per proteggere i prelievi di elevato assorbimento.

Il loro posizionamento (sempre il più vicino possibile al morsetto di prelievo sulle batterie), sarà effettuato dall'Allestitore in funzione dello spazio disponibile sul veicolo.

Figura 2.49

Capacità	Rif. IVECO N.	Sezione cavi
Set 40 A	4104 0110 KZ	10mm^2
Set 60A	4104 0111 KZ	10mm^2

Capacità	Rif. IVECO N.	Sezione cavi
Set 100A	4104 0112 KZ	25mm^2
Set 125A	4104 0113 KZ	35mm^2
Set 150A	4104 0114 KZ	50mm^2

B) Connettore 61071 a 21 pin (colore marrone)

Dal connettore a 21 pin, posizionato nel vano centraline elettroniche (sotto il pannello in basso lato passeggero) è possibile prelevare corrente dai pin 11 e 21.
Tale prelievo di corrente è protetto da due fusibili:

FUSIBILE	CARICO MASSIMO	DESCRIZIONE
F9	10 A	K30 (pin 21)
F15	3 A	K15 (pin 11)

Per ulteriori dettagli vedere il Tabella 2.19.

Tabella 2.19 - Pin-out del connettore 61071

Pin	Descrizione	Connessioni			Osservazioni
		Tipo	Codice cavo	Carico max	
1	Avviamento motore	INGRESSO	8892	10 mA	Collegato a massa = avviamento motore (il segnale deve essere permanentemente attivo finchè il motorino di avviamento è in funzione) Circuito aperto = nessuna azione
2	Arresto motore	INGRESSO	0151	10 mA	Collegato a massa = arresto motore (il segnale deve essere permanentemente attivo finchè il motore si arresta) Circuito aperto = nessuna azione
3	Freno di servizio	USCITA	1165	200 mA	+24 V con freno di servizio premuto
4	Veicolo fermo	USCITA	5515	200 mA	+24 V con veicolo fermo
5	Freno di stazionamento	USCITA lato alto	6656	200 mA	+24 V con freno di stazionamento inserito
6	Riservato				
7	Velocità veicolo	USCITA	5540	10 mA	Segnale ad impulso
8	Stato del motore	USCITA lato alto	7778	150 mA	+24 V con motore avviato
9	Cambio in folle	USCITA lato alto	8050	200 mA	+24 V con folle inserito
10	Retromarcia	USCITA lato alto	2268	150 mA	+24 V con retromarcia inserita
11	K15	POTENZA	8871	3 A	K15
12	Cruise Control Set +	INGRESSO	8156	10 mA	Segnale di ingresso CC Set + Circuito aperto = Set + non attivato Chiuso verso massa = Set + attivato
13	Cruise Control Set -	INGRESSO	8157	10 mA	Segnale di ingresso CC Set - Circuito aperto = Set - non attivato Chiuso verso massa = Set - attivato
14	Cruise Control OFF	INGRESSO	8154	10 mA	Segnale di ingresso CC OFF Circuito aperto = OFF non attivato Chiuso verso massa = OFF attivato
15	Cruise Control RES	INGRESSO	8155	10 mA	Segnale di ingresso CC RES Circuito aperto = RES non attivato Chiuso verso massa = RES attivato
16	Cruise Control OFF intermedio	USCITA	8154	200 mA	Connessione per CC OFF dall'interruttore sul piantone sterzo (interruttore normalmente chiuso verso massa)
17	Massa	POTENZA	0000	10 A	Massa
18	PTO mode 1	INGRESSO	0131	10 mA	PTO modo 1 Circuito aperto = PTO modo 1 non attivato Chiuso verso massa = PTO modo 1 attivato
19	PTO mode 2	INGRESSO	0132	10 mA	PTO modo 2 Circuito aperto = PTO modo 2 non attivato Chiuso verso massa = PTO modo 2 attivato
20	PTO mode 3	INGRESSO	0123	10 mA	PTO modo 3 Circuito aperto = PTO modo 3 non attivato Chiuso verso massa = PTO modo 3 attivato
21	K30	POTENZA	7772	10 A (*)	K30

(*) Protetto da fusibile

L'utilizzo del segnale di avviamento/spegnimento del motore, richiede la preventiva installazione dei necessari dispositivi atti a garantire che l'operazione avvenga in completa sicurezza e nel rispetto delle normative vigenti, per l'operatore e per le persone e/o cose situate in prossimità. Sarà cura e responsabilità dell'Allestitore individuare e realizzare in modo corretto tali dispositivi (es. freno di stazionamento inserito, cambio in folle, ecc), utilizzando soluzioni che garantiscano la funzione richiesta e componenti di accertata affidabilità.

C) Connettore per luci di posizione laterali (Side Marker Lamps, SML)

In taluni Paesi le normative (nazionali o CE) richiedono che il veicolo allestito sia provvisto di luci laterali di posizione, in funzione della sua lunghezza complessiva.

I veicoli della Gamma Euromidi Euro 4-5 sono provvisti di uno specifico connettore femmina tipo super seal per effettuare il collegamento elettrico di alimentazione per le luci laterali.

La realizzazione dei collegamenti e l'installazione delle luci dovrà essere effettuata dagli Allestitori esterni sulle relative strutture aggiunte.

Di seguito sono indicati i posizionamenti dei suddetti terminali.

Allo scopo di conservare inalterate nel tempo le caratteristiche elettriche dei contatti del connettore femmina è importante lasciare attaccato il cappuccio fornito da IVECO/IRISBUS.

2.6.18.5 Interruttore generale delle batterie (optional)

IGC (Interruttore Generale di Corrente):

È montato sulla cassa batterie ed è comandato manualmente. È di tipo unipolare, il suo azionamento scollega la batteria dall'impianto di bordo, lasciando in funzione body computer, frigo, temporizzatore Webasto e, per esigenze di legge, il tachigrafo.

TGC (Teleruttore Generale di Corrente):

È possibile chiudere il circuito attraverso l'apertura delle porte, il commutatore a chiave, l'accensione delle luci plafoniere, delle luci di posizione, delle luci di emergenza, il comando della botola elettrica, il timer del riscaldatore supplementare, il tasto TGC ON su plancia.

Per allestimenti speciali (es. trasporto carburante, merci pericolose, ecc.), è previsto un interruttore specifico a norma A.D.R.

2.6.18.6 Circuiti aggiuntivi

Devono essere separati e protetti con apposito fusibile dal circuito principale del veicolo.

I cavi elettrici aggiunti devono essere collegati all'impianto elettrico originale mediante giunzioni stagne equivalenti a quelle originali. I cavi aggiunti devono essere protetti entro apposite guaine (non in PVC) o tubi corrugati opportunamente fissati mediante staffette, al riparo da urti e dalle fonti di calore.

I cavi devono avere una distanza minima di:

- 150 mm dalle fonti di calore elevato (turbina, motore, collettore di scarico, ...)
- 50 mm da contenitori di agenti chimici (batterie, ecc...)
- 20 mm da organi in movimento.

Evitare con la massima cura possibile sfregamenti dei cavi con altri componenti ed in particolare con eventuali bordi taglienti della carrozzeria.

Il percorso dei cavi deve essere il più possibile definito con staffe e fascette dedicate e ravvicinate (circa 350 mm), per evitare parti penzolanti e fornire la possibilità (e l'obbligo) di ricostruire la stessa installazione nel caso di riparazioni od allestimenti.

Il passaggio di cavi in fori e su bordi di lamierati vari, deve essere protetto da guarnizioni passacavo (oltre al rivestimento del corrugato). È vietato forare il telaio per il passaggio dei cavi.

Il tubo corrugato deve proteggere tutto il cavo completamente e deve essere raccordato (con termorestringenti o nastrature) ai cappucci di gomma sui morsetti. Inoltre le fascette di fissaggio del corrugato (tagliato longitudinalmente), non devono deformarlo, per evitare che i cavi possano fuoriuscire o comunque essere a contatto col bordo tagliente del tubo stesso.

Tutti i morsetti (+) di collegamento dei suddetti cavi ed i loro capicorda, devono essere protetti da cappucci di gomma, (ermetici per zone esposte agli agenti atmosferici o con possibile ristagno d'acqua).

Il fissaggio dei capicorda sui morsetti (anche negativi), deve essere assicurato per evitare allentamenti, applicando una coppia di serraggio ove possibile e disponendo i capicorda a raggiera nel caso di collegamenti multipli (possibilmente da evitare).

È opportuno prevedere ove possibile, un diverso percorso nel passaggio dei cavi tra segnali interferenti ad alta intensità assorbita (es. motori elettrici, elettrovalvole) e segnali suscettibili a bassa intensità assorbita (es. sensori) mantenendo comunque per entrambi un posizionamento il più possibile vicino alla struttura metallica del veicolo.

In funzione della corrente prelevata, utilizzare fusibili e cavi di sezione adeguata, come mostrato in Tabella 2.20. Il fusibile deve essere collegato il più vicino possibile al punto di prelievo della corrente.

Tabella 2.20

Corrente max continuativa [1] (A)	Sezione cavo (mm^2)
4	0.5
10	1
20	2.5
25	4
35	6
50	10
70	16
90	25
120	35
150	50

[1] Per utilizzi superiori a 30 secondi

In funzione della posizione e quindi della temperatura che può essere raggiunta nel vano di alloggiamento, scegliere fusibili che possano essere caricati fino al 70 % - 80 % della loro capacità massima.

È opportuno tenere presente che nel raggruppamento di più cavi, si dovrà prevedere una riduzione dell'intensità corrente rispetto al valore nominale di un singolo cavo per compensare la minor dispersione del calore.

Nei veicoli dove siano effettuati frequenti avviamenti motore, in presenza di prelievi di corrente e con tempi di rotazione del motore limitati (es. veicoli con celle frigorifere), prevedere ricariche periodiche della batteria per mantenerne l'efficacia.

I collegamenti a spine e morsetti dovranno essere del tipo protetto, resistente agli agenti atmosferici, utilizzando componenti dello stesso tipo di quelli impiegati in origine sul veicolo.

2.6.18.7 Interventi per la variazione del passo e dello sbalzo

Qualora la lunghezza dei cavi debba essere variata per la nuova dimensione del passo e/o dello sbalzo, dovrà essere prevista una scatola a tenuta stagna delle stesse caratteristiche di quelle previste sui ns. veicoli.
I componenti utilizzati quali cavi, raccordi, morsettiere, corrugati ecc., dovranno essere dello stesso tipo di quelli utilizzati in origine ed essere correttamente installati.

2.6.18.8 Prelievo a tensione diversa da quella dell'impianto

Con l'impianto a 24 V, qualora si richieda una alimentazione a 12 V è necessario prevedere l'impiego di un idoneo riduttore di tensione che prelievi sul circuito normale; il prelievo da una sola batteria non è consentito per gli effetti negativi che si arrecherebbero alle batterie in fase di ricarica.

NOTA **Connettori ausiliari 12 V +24 V su fusibile 70601/5**
Al fusibile 70601/5 sono connessi sia il connettore da 24 V che, mediante un convertitore, i 3 connettori da 12 V.
Se dai connettori da 12 V si assorbono 20 A, sono disponibili solo 5 A dal connettore 24 V (da specificare che 20 A sul convertitore da 12 V significano 14 A sul fusibile di alimentazione).
Sul connettore 24 V sono sempre disponibili 5 A; nel caso in cui i connettori da 12 V non siano utilizzati, si possono raggiungere i 20 A sul 24 V.
Il convertitore è protetto da sovraccarichi e cortocircuito.
Se si usano 20 A sui 12 V e 20 A sui 24 V il fusibile 70601/5 si danneggia.

2.6.18.9 Sistemazione luci di posizione laterali (Side Marker Lamps)

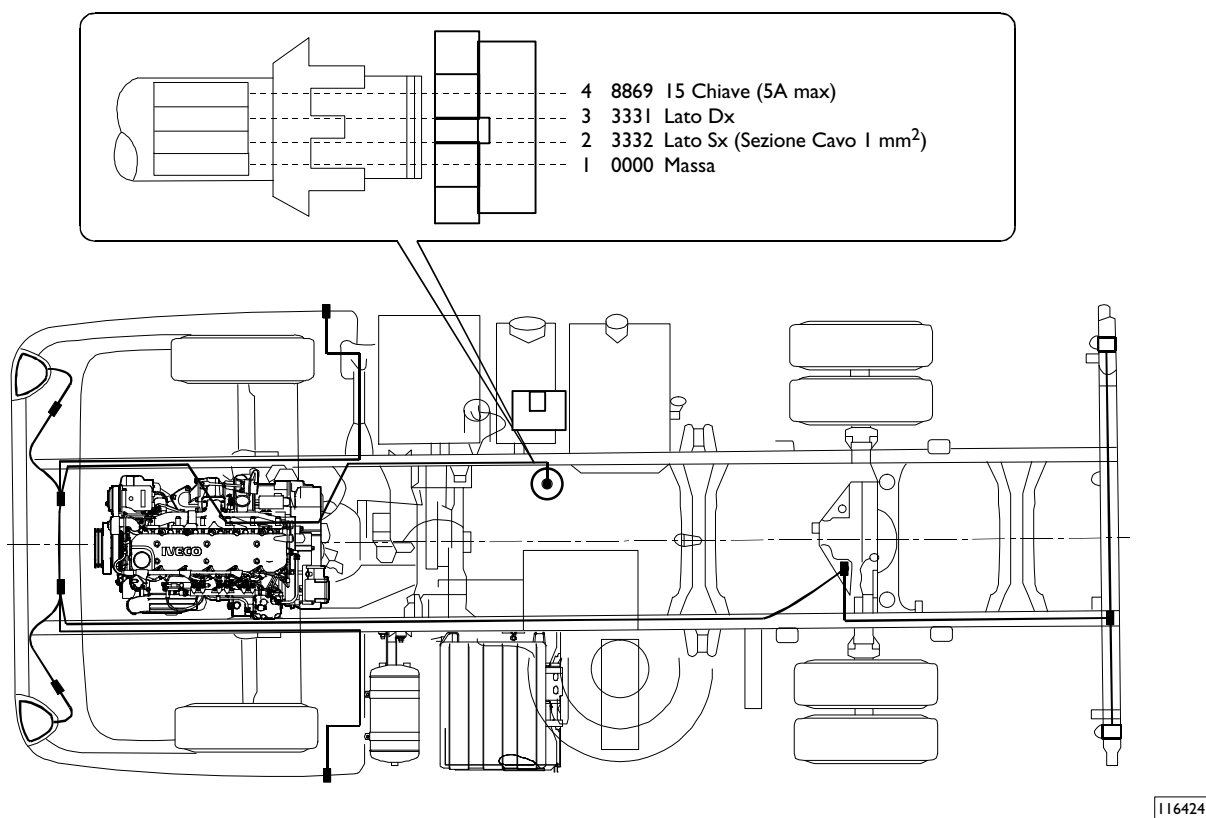
In taluni Paesi le normative (nazionali o CE) richiedono che il veicolo allestito sia provvisto di luci laterali di posizione, in funzione della sua lunghezza complessiva.

I veicoli della Gamma EuroMidi Euro 4 - Euro 5 sono provvisti di uno specifico connettore femmina tipo super seal per effettuare il collegamento elettrico di alimentazione per le luci laterali.

La realizzazione dei collegamenti e l'installazione delle luci dovrà essere effettuata dagli allestitori esterni sulle relative strutture aggiunte (cassoni, furgoni, ecc.).

Di seguito sono indicati i posizionamenti dei suddetti terminali.

Allo scopo di conservare inalterate nel tempo le caratteristiche elettriche dei contatti del connettore femmina è importante lasciare attaccato il cappuccio fornito da IVECO/IRISBUS.

Figura 2.50

Utilizzare il kit unico: 504172783

Il pin 1 può sopportare un carico massimo di 10 A; i pin 2 e 3 un carico massimo di 6 A.

Dal pin 4 di questo connettore è possibile prelevare un'alimentazione (24 V) sotto commutatore a chiave (+15) utilizzabile per allestimenti con un assorbimento di corrente non superiore a 5 A.

2.6.18.10 Istruzioni per eliminazione segnalazioni di errore "AVARIA LUCI" SU CLUSTER - IDEOGRAMMA LAMPADINA

Applicazione: Carrozzati su telaio IVECO/IRISBUS EUROMIDI Euro 4 - Euro 5
Causa: non corretto bilanciamento dei carichi per le luci di posizione.
Soluzione: Vedi istruzioni di seguito

Resistenza luci ingombro anteriori

1) Individuare il connettore AMP Superseal a 2 vie, dell'impianto IVECO/IRISBUS, zona sx sotto calandra anteriore (Pin 1 filo giallo cod. 3333 - Pin 2 filo marrone cod. 0000):

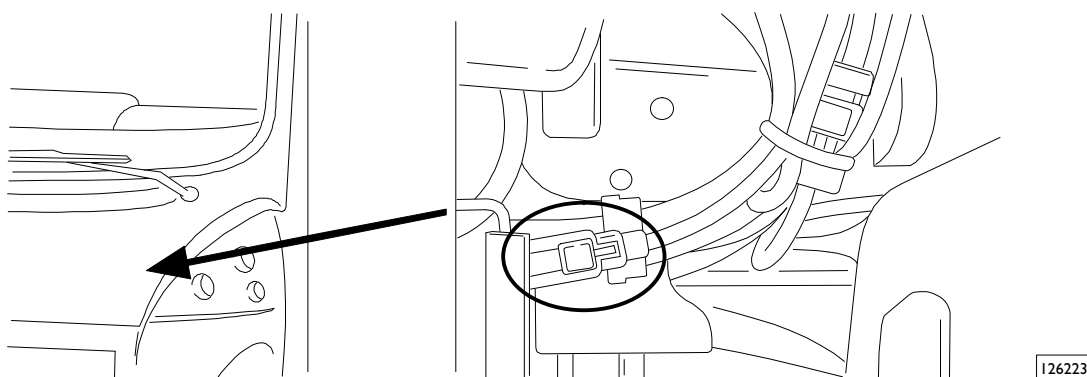
Figura 2.51

2) Avviare sullo spigolo sx della traversa anteriore la resistenza R1 da 70 Ω, precedentemente fissata al proprio dissipatore di calore D1 e collegarla al connettore.

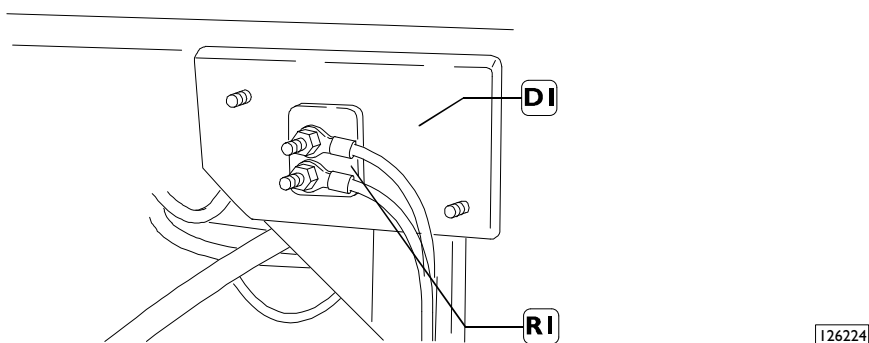
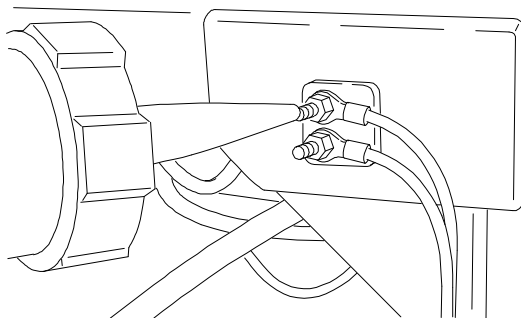
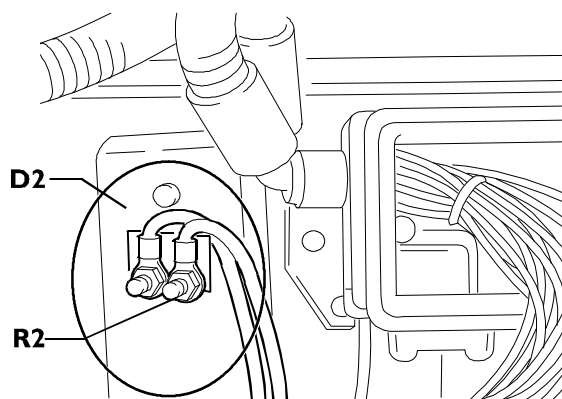
Figura 2.52

3) Proteggere dall'umidità la resistenza con del silicone.

Figura 2.53

126225

Resistenza luci ingombro posteriori

Agire come nel caso delle luci anteriori operando nella zona della scatola di derivazione per fanaleria posteriore (R2 = 69 Ω).

Figura 2.54

126223

Avvertenze

Nel caso di installazione di dispositivi quali:

- Rallentatori - Riscaldatori supplementari - Prese di forza - Condizionatori - Cambi automatici - Limitatori di velocità
- Antifurti - Telefoni cellulari, ecc. - Compressori per impianti frigo

che possano interagire con altri-sistemi elettronici di prima installazione sul veicolo (es. ABS, EDC, ecc.), contattare IVECO/IRISBUS al fine di ottimizzare l'applicazione.

NOTA **Per tutti gli interventi che possono provocare interazioni con l'impianto di base, riteniamo necessario che siano effettuati controlli diagnostici per verificare la corretta realizzazione dell'impianto.**

Ciò può essere effettuato utilizzando il sistema di auto diagnosi di ogni centralina di bordo (Blink code) se fornito, oppure recandosi presso la Rete Assistenza IVECO/IRISBUS.

Si ricorda che IVECO/IRISBUS si riserva di fare decadere la propria garanzia sul veicolo, qualora siano stati effettuati interventi non in linea con le proprie indicazioni.

2.7 Requisiti di base per la configurazione della carrozzeria

2.7.1 Passaruota / Ruote e Pneumatici / Paraspruzzi / Calzatoie

Passaruota

Nei veicoli a sistemazione dovrà essere effettuata a cura dell'allestitore, realizzando soluzioni equivalenti a quelle previste da IVECO/IRISBUS per analoghi veicoli. Per la realizzazione dei parafanghi, dei vani passaruote, nonchè per la conformazione della sovrastruttura, tenere presente:

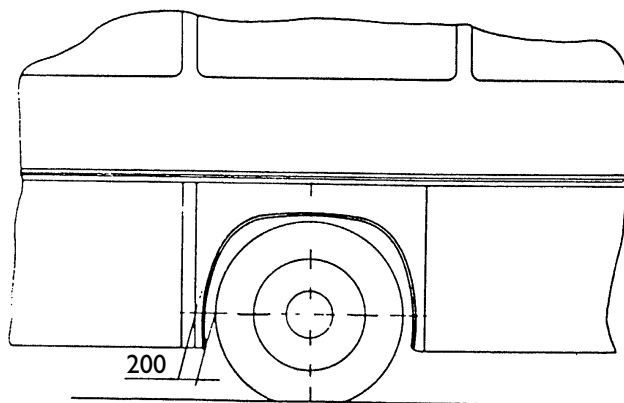
- garantire il libero scuotimento delle ruote anche nelle condizioni di impiego con catene, nel rispetto dei limiti riportati nella documentazione fornita da IVECO/IRISBUS.
- proteggere la larghezza massima dei pneumatici rispettando i limiti legali previsti per il veicolo.
- realizzare la struttura di sostegno con adeguata robustezza, evitando le variazioni brusche nelle sezioni e la presenza di vibrazioni.
- il collegamento può essere effettuato alla costola verticale dei longheroni del veicolo, o ai profilati longitudinali del controtelaio. Nel primo caso il collegamento dovrà avvenire esclusivamente tramite viti, oppure direttamente sotto la sovrastruttura.

Il primo e secondo punto sono altresì da tenere presenti nella realizzazione di vani passaruote.

Per evitare l'eventuale interferenza tra le ruote e il loro alloggiamento e per assicurare una corretta ventilazione dei freni, i passaruota lasceranno una distanza minima di 50 mm rispetto alla posizione di spostamento massimo della ruota.

Per evitare il surriscaldamento delle ruote posteriori, è necessario che i passaruota siano perfettamente ventilati: per questo dev'esserci uno spazio sufficiente tra la ruota e il passaruota stesso.

Il laterale della parte menzionata dev'essere ribaltabile per permettere l'ispezione e la manutenzione delle molle ad aria.

Figura 2.55

Ruote e pneumatici

Quando si montano le ruote, ci si deve assicurare che le superfici di contatto siano pulite e prive di corrosione.

Quando si renderà necessario ridipingere i cerchi o i tamburi dei freni, si proteggeranno le superfici di contatto tra queste e le superfici di contatto tra cerchi e colonnette ruote.

Prima della consegna al cliente, si dovrà controllare il serraggio delle ruote (nel caso in cui fossero state smontate); consultare il ''Manuale d'uso e manutenzione'' per vedere il procedimento e le coppie di serraggio corrette da applicare.

Paraspruzzi

Nei casi in cui le richieste legislative lo prevedano e non siano già previsti in origine, è compito dell'allestitore assicurare che il veicolo completo sia dotato di idonei paraspruzzi. Per il montaggio dovranno essere rispettate le distanze prescritte dalle normative vigenti.

Calzatoie

Normalmente l'installazione viene effettuata direttamente presso lo stabilimento. Nei casi in cui ciò non avviene o si renda necessario modificare la posizione prevista in origine, l'allestitore dovrà aver cura di individuare una nuova sistemazione, nel rispetto delle normative locali. Il nuovo posizionamento dovrà presentare caratteristiche di affidabilità e sicurezza, nonché risultare di facile accesso per l'operatività da parte dell'utilizzatore.

2.7.2 Protezione delle molle ad aria

La carrozzeria deve disporre di un divisorio di protezione delle molle ad aria, che le separi dalle ruote ed impedisca che vengano danneggiate da sabbia, fango o pietre. Il divisorio lascerà un diametro libero di 350 mm intorno alla molla e non dovrà ostacolare l'accesso per l'ispezione e la manutenzione delle molle ad aria e degli altri componenti della sospensione.

2.7.3 Ruote e pneumatici / Variazione della misura dei pneumatici

La sostituzione dei pneumatici con altri di differente misura o capacità di carico rispetto a quelli previsti in sede di omologazione del veicolo richiede l'autorizzazione IVECO/IRISBUS e la verifica della necessità di riprogrammazione dell'impianto EBL o EBS.

Di regola, il cambiamento della dimensione del pneumatico comporta la sostituzione del cerchio o della ruota con altri di dimensione e capacità di carico adeguati. Verificare in questi casi la necessità di adeguare il porta ruota di scorta.

È vietato il montaggio sullo stesso asse di pneumatici di diversa misura e tipo di costruzione.

La variazione della misura dei pneumatici può influenzare la distanza dal suolo del paraincastro posteriore, è necessario quindi verificare il rispetto delle prescrizioni di legge, prevedendo se necessario la sostituzione delle mensole di sostegno con altre appropriate ed omologate.

Il montaggio di pneumatici di maggiori dimensioni richiede sempre una verifica sul veicolo del rispetto delle distanze di sicurezza con gli organi meccanici, passaruote ecc., nelle varie condizioni dinamiche, di sterzatura e scuotimento asse. In alcuni casi, l'adozione di pneumatici di maggior larghezza può richiedere alcuni interventi sugli assi quali la verifica sugli ingombri organi sospensione, lunghezza viti di fissaggio ecc.

Occorre fare attenzione al rispetto della sagoma limite trasversale ammessa dalle varie legislazioni.

La sostituzione di pneumatici con altri di diverso diametro esterno influenza le prestazioni del veicolo (es. velocità, pendenza max superabile, forza traente, capacità frenante, ecc.); pertanto il Body-computer (che comprende tachimetro, tachigrafo e limitatore di velocità) dovrà essere sottoposto a nuova taratura da effettuarsi presso un'officina autorizzata.

La capacità di carico dei pneumatici e la relativa velocità di riferimento deve essere sempre adeguata alle prestazioni dei veicoli. Adottando pneumatici con capacità di carico o velocità di riferimento più bassa, i carichi ammessi sul veicolo o le prestazioni dovranno essere adeguatamente ridotti; analogamente l'adozione di pneumatici di maggior capacità non comporta automaticamente sul veicolo l'incremento delle masse ammesse sugli assi.

Le dimensioni e le capacità di carico dei pneumatici sono stabilite in sede internazionale e nazionale (norme ETRTO, DIN, CUNA, ecc.) e riportate sui manuali delle rispettive Case fabbricanti di pneumatici.

Valori particolari di prestazioni possono essere previsti dalle normative nazionali, per impieghi speciali, veicoli antincendio, servizi invernali, cisterne aeroportuali, autobus, ecc. Quando prescritto dalle leggi nazionali, il veicolo dovrà essere presentato all'Ente competente per il controllo della sostituzione ed il relativo aggiornamento dei documenti di circolazione.

Se durante le lavorazioni previste per l'allestimento del veicolo è necessario smontare le ruote, all'atto del loro rimontaggio ci si deve assicurare che le superficie di contatto tra cerchio e flangia di attacco siano pulite e prive di corrosione. Inoltre dovranno essere garantite le coppie di serraggio dei dadi ruota indicate nel libretto Uso e Manutenzione del veicolo secondo norma interna IVECO/IRISBUS (vedere tabella successiva).

2.8 Requisiti tecnici degli organi del veicolo

2.8.1 Accessiblità per la manutenzione

La disposizione della carrozzeria dovrà facilitare l'ispezione, la manutenzione e la riparazione o sostituzione degli organi meccanici, pneumatici, idraulici ed elettronici del veicolo. A tal fine, è indispensabile attenersi a quanto previsto nella sezione "Manutenzione" del "Manuale d'Uso e Manutenzione" che viene consegnato con l'autotelaio.

Si devono prevedere pertanto delle botole d'accesso ai componenti dell'autotelaio.

Si considerano due tipi di accesso:

- di servizio interno;
- di servizio esterno.

2.8.2 Botole di servizio interno

Botole praticabili dall'interno del veicolo e che permettono l'accesso dall'alto a:

- regolazione del cavo del comando del cambio (non é necessario con l'opzione cambio automatico);
- smontaggio della leva e della torretta del comando cambio;
- indicatore del livello di carburante del serbatoio;
- soffietto anteriore;
- ammortizzatori posteriori;
- ponte posteriore;
- cambio marce;
- motore.

La posizione di queste botole e le dimensioni minime si indicano nel piano delle Misure d'Installazione:

Tutte le botole citate precedentemente sono necessarie nel caso di una carrozzeria a piano basso (nell'ordine di 800 mm dal suolo). Se il livello del pavimento interno della carrozzeria è più elevato, alcune possono non essere necessarie, nel caso in cui sia garantito un buon accesso dall'esterno. In caso di dubbi, rivolgersi al Dipartimento Qualità Bus IVECO/IRISBUS.

2.8.3 Botole di servizio esterno

Botole praticabili dal laterale o posteriore del veicolo e che permettono l'accesso a:
- vano motore. Accesso dal cofano posteriore e dalle botole laterali.
- manutenzione del motore, filtro dell'aria, serbatoi di liquidi di raffreddamento e olio servosterzo;
- radiatore e pompa iniezione;
- serbatoio urea e pompa;
- scarico e silenziatori;
- batterie;
- molle ad aria anteriori, posteriori;
- ammortizzatori;
- centrale elettrica;
- motori dei tergicristalli;
- dispositivo di trascinamento;
- collegamento per il rifornimento rapido del circuito pneumatico;
- servosterzo;
- valvola di azionamento freno;
- serbatoi del liquido di azionamento della frizione e del freno idraulico;
- dispositivi di riscaldamento e aria condizionata;
- dispositivo di scongelamento.

2.8.4 Serbatoio comando frizione

Si trova nella parte anteriore dell'autotelaio, a sinistra del volante. La parte frontale della carrozzeria deve disporre di una botola per il controllo e il rifornimento. Per l'eventuale modifica della sua posizione, verrà applicato lo stesso criterio del paragrafo precedente, variando solo l'altezza a 15 mm dal cilindro del comando frizione.

Per la versione modulare, una volta ultimata la trasformazione dell'autotelaio, si procederá al rifornimento e allo scarico del circuito usando liquido TUTELA DOT 4. Vedere Manuale d'Officina.

2.8.5 Sterzo

La scatola guida dev'essere accessibile per la riparazione, regolazione, rifornimento spurgo e scarico olio; per questo è importante che la scatola di relè e fusibili sia in una posizione di facile accesso o facilmente praticabile. Anche il serbatoio del liquido del servosterzo dev'essere accessibile per il rifornimento, il controllo del livello e per cambiare la cartuccia filtrante. Si deve garantire una distanza minima di 30 mm tra gli elementi della carrozzeria e le parti mobili dello sterzo, in tutte le posizioni di rotazione a destra e a sinistra, considerando le posizioni estreme della sospensione.

Come stabilito al punto 2.6.6.3, é vietato agire su qualsiasi elemento che possa modificare gli sforzi sulla colonna dello sterzo, o che possa dar origine a qualsiasi effetto contrario alla legislazione attuale in materia di "sistemi di sterzo" e/o "dispositivi contro l'uso non autorizzato di veicoli a motore" (sistemi antifurto).

2.8.6 Istruzioni speciali per i sistemi di scarico - SCR

2.8.6.1 Generalità

IVECO/IRISBUS per rispondere alla normativa Euro4 Euro5, ha scelto il sistema SCR (selective catalyst reduction), per ridurre le emissioni di ossido di azoto (NOx) prodotto dai gas di scarico.

L'SCR è un sistema di post-trattamento dei gas di scarico che impiega un catalizzatore il quale consente, tramite una reazione chimica, di trasformare gli ossidi di azoto NOx in azoto e acqua. La reazione chimica avviene mediante l'immissione di un additivo denominato AdBlue (soluzione di urea+acqua).

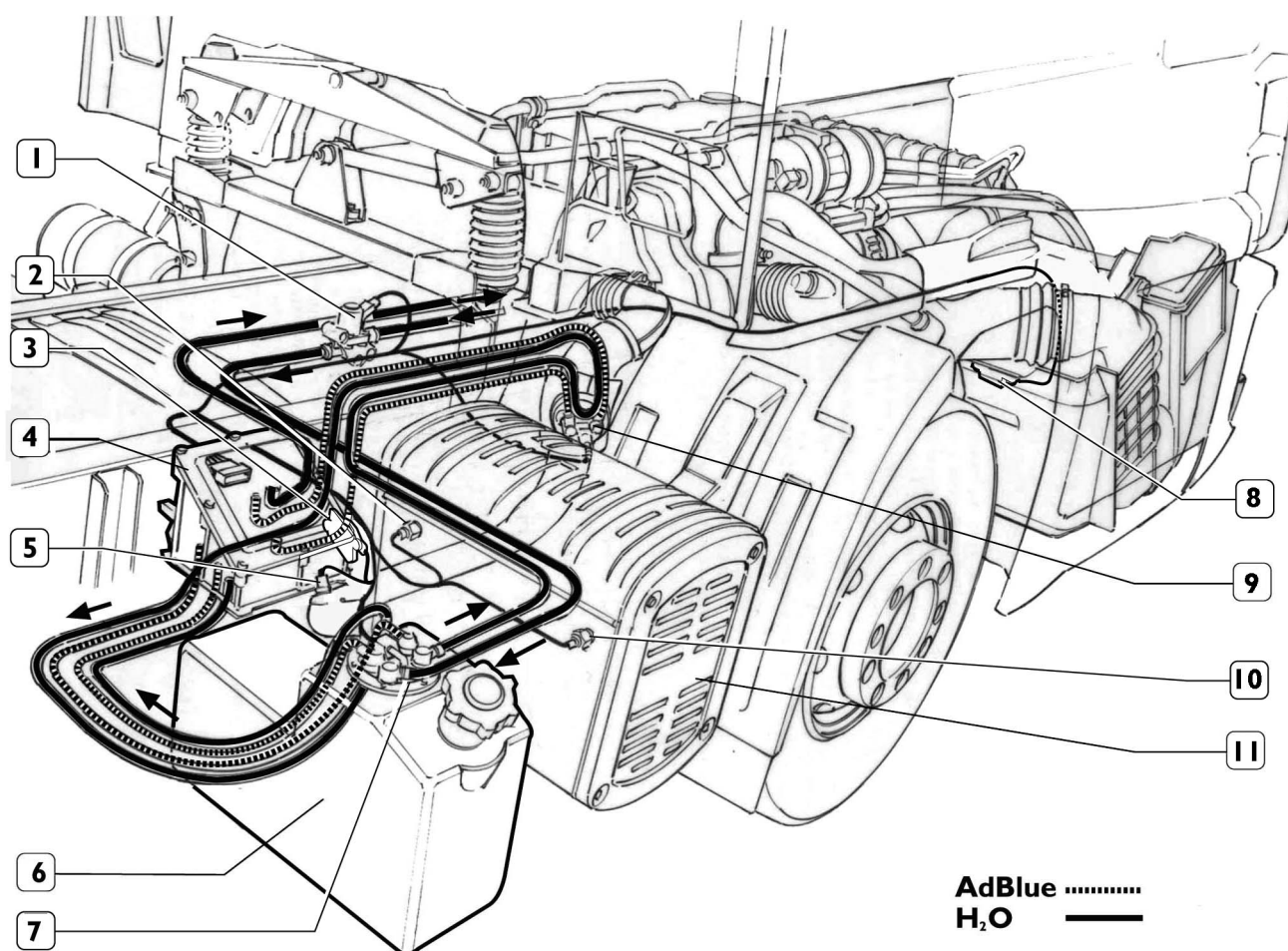



Figura 2.56

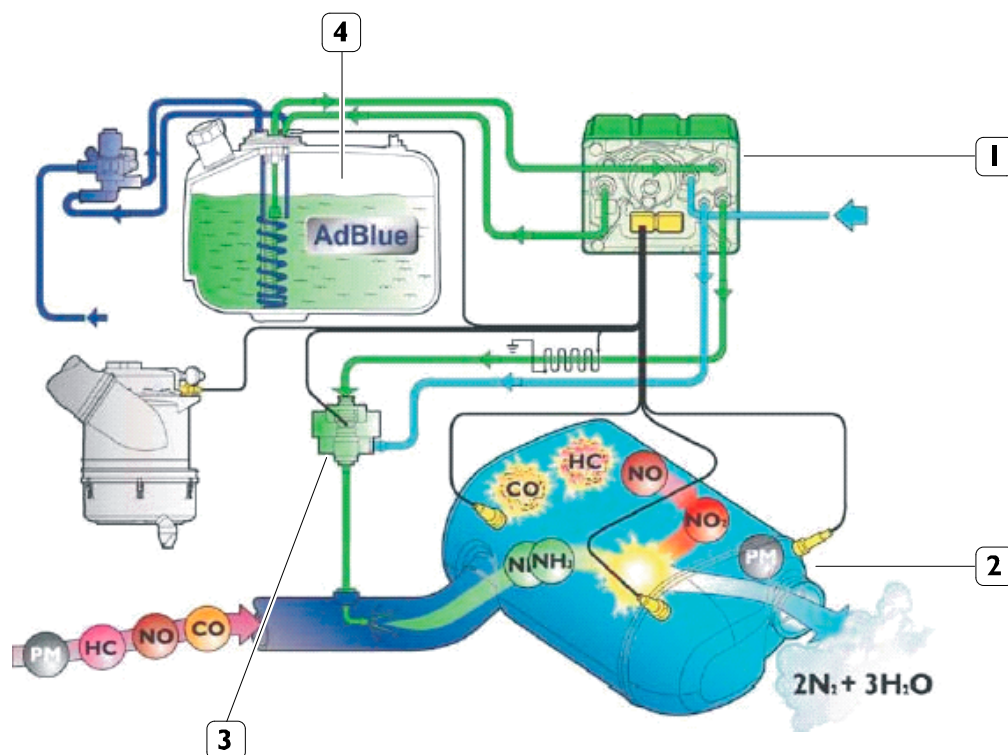
1. Valvola deviatrice liquido raffreddamento motore - 2. Sensore di temperatura gas di scarico in uscita dal catalizzatore - 3. Amplificatore di segnale sensore (5) - 4. Modulo pompa - 5. Sensore di rilevamento ossidi di azoto - 6. Serbatoio della soluzione reagente (acqua, urea: AdBlue) - 7. Comando indicatore di livello liquido AdBlue - 8. Sensore di rilevamento umidità aria aspirata - 9. Modulo di miscelazione ed iniezione - 10. Sensore di temperatura gas di scarico in ingresso catalizzatore - 11. Catalizzatore

2.8.6.2 Il principio di riduzione catalitica degli ossidi di azoto. L'AdBlue

L'additivo contenuto in un serbatoio apposito attraverso un Modulo pompante (1) viene inviato al Modulo di dosaggio (3) che inietta l'AdBlue all'interno del tubo di scarico. La miscela così ottenuta viene immessa nel catalizzatore SCR che trasforma gli NOx in Azoto e acqua.

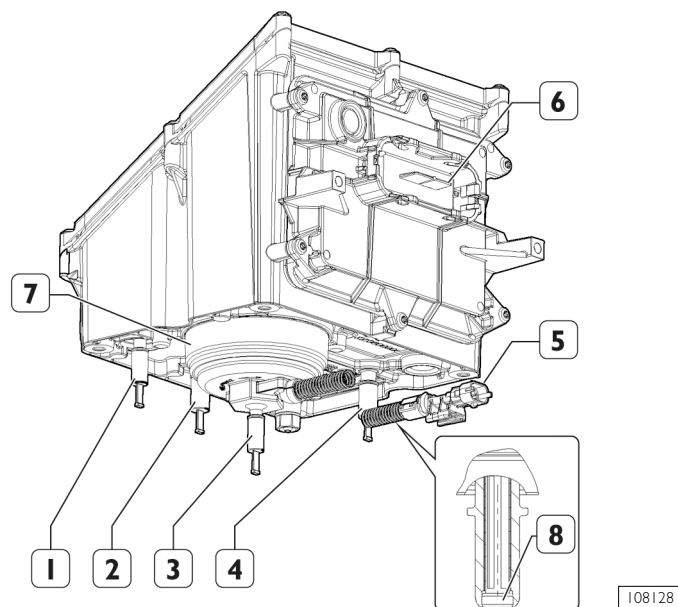
Il post-trattamento si basa su un principio semplice: la reazione chimica dell'ammoniaca NH_3 con gli ossidi di azoto NO e NO_2, per produrre due componenti innocui come il vapore acqueo H_2O e l'azoto N_2.

Tutto il sistema è gestito da una centralina elettronica.

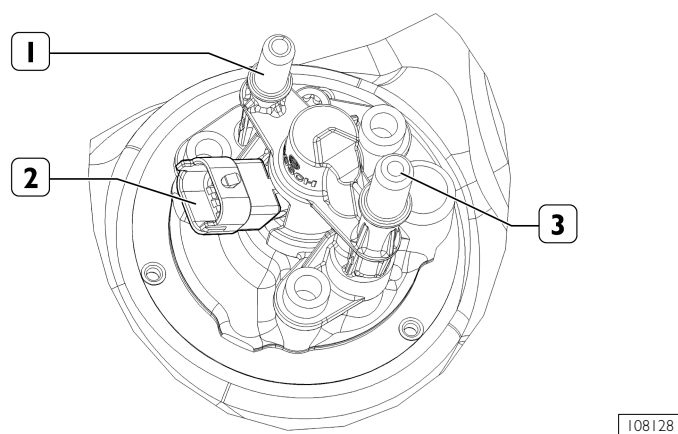
Figura 2.57

1. Modulo pompante - 2. Catalizzatore - 3. Modulo di dosaggio - 4. Serbatoio AdBlue

Principali elementi costituenti il sistema

Modulo pompa

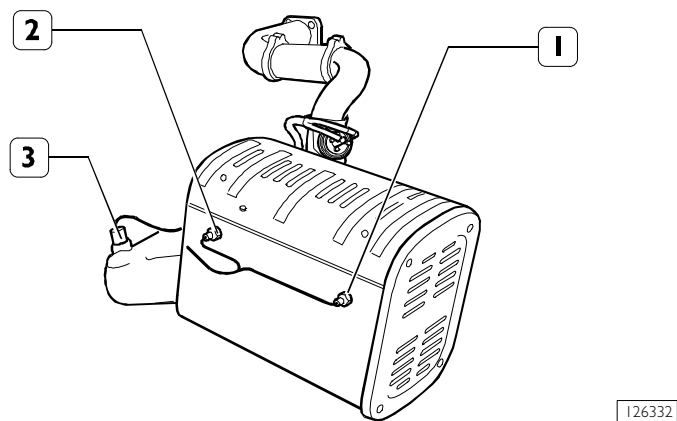
Figura 2.58

1. Tubazione ritorno Ad Blue al serbatoio - 2. Tubazione ritorno Ad Blue dal modulo di dosaggio - 3. Uscita soluzione AdBlue - 4. Ingresso soluzione AdBlue - 5. Connessione elettrica - 6. Centralina DCU - 7. Filtro - 8. Prefiltro

Modulo di dosaggio

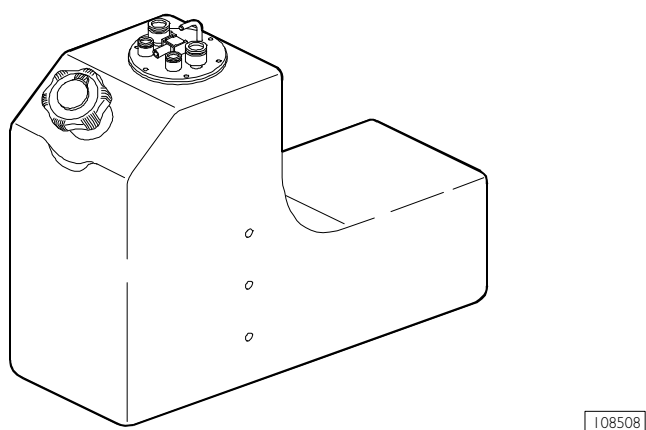
Figura 2.59

1. Ingresso Ad Blue - 2. Connessione elettrica - 3. Uscita AdBlue

Ha la funzione di dosare la soluzione di Ad Blue da inviare nella tubazione di scarico a monte del catalizzatore.

Catalizzatore

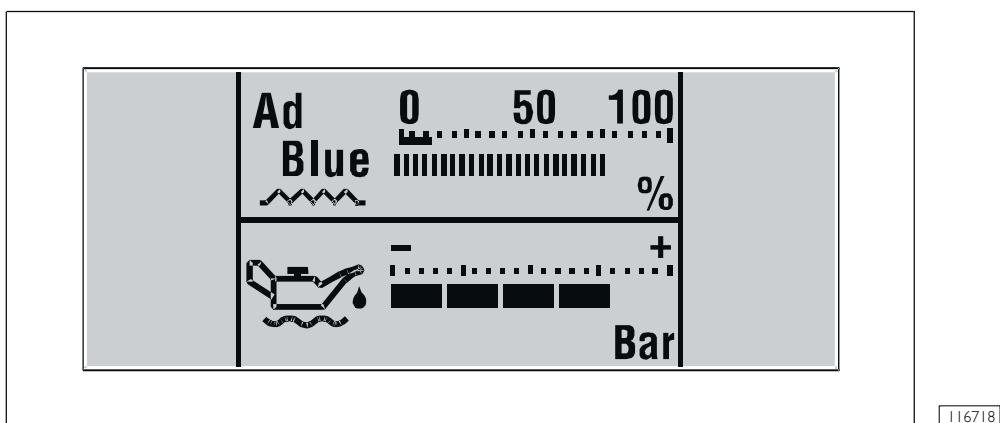
Figura 2.60

Il catalizzatore è dotato di materiale fonoassorbente sostituisce il silenziatore di scarico.
Nel suo interno gli ossidi di azoto dei gas di scarico reagendo con l'ammoniaca si convertono in azoto libero e vapore acqueo.
Sul catalizzatore sono montati i sensori di temperatura (1 e 2) e il sensore rilevamento ossido di azoto (3).

Serbatoio AdBlue

Figura 2.61

2.8.6.3 Strumentazione di bordo

Il sistema di diagnosi di bordo controlla continuamente il livello nel serbatoio informando l'autista sul quantitativo di AdBlue presente.

Figura 2.62

116718

2.8.6.4 Distribuzione additivo ecologico AdBlue

La denominazione 'AdBlue' è riconosciuta internazionalmente, si tratta di una soluzione acquosa di urea ad elevata purezza secondo norma DIN 70070.

Dal punto di vista della sicurezza non presenta alcun problema, non è tossico non è infiammabile.

I produttori di AdBlue, sono in grado di realizzare un sistema di distribuzione diretta presso i trasportatori con grandi flotte di veicoli, mentre a breve anche le industrie petrolifere prevedono di installare i distributori di AdBlue a fianco delle pompe di gasolio.

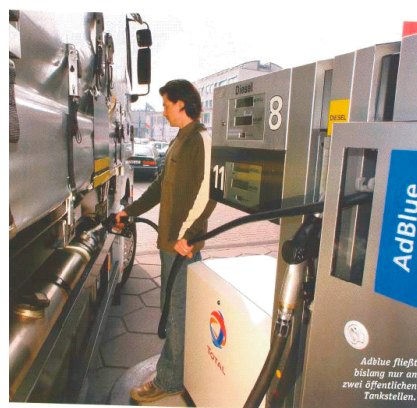
Lì è anche disponibile in taniche. Un elenco dettagliato dei punti di vendita in tutta l'Europa è disponibile su sito internet: www.findadblue.com

Figura 2.63

114735

Figura 2.64

114736

Figura 2.65

114737

2.8.6.5 Prescrizioni per il montaggio e lo smontaggio

Le prescrizioni di seguito descritte si intendono per sistema di iniezione AdBlue di tipo Bosch DENOX2, nell'ambito del sistema SCR.

Nel caso di modifiche all'autotelaio da parte di Allestitori, devono essere assolutamente rispettate le seguenti procedure:

- disassemblaggio: disconnettere dapprima i raccordi idraulici e poi i connettori elettrici.
- assemblaggio: collegare dapprima i connettori elettrici e poi i raccordi idraulici.

Il rispetto di queste sequenze di montaggio e di smontaggio assicurerà che l'AdBlue non venga mai in contatto con i connettori elettrici.

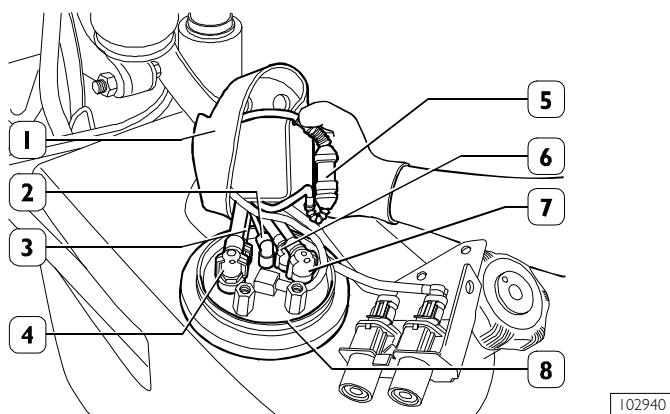
2.8.6.5.1 Interventi sul serbatoio AdBlue

È necessario che:

- non risulti mai tappato il tubo di ventilazione del serbatoio;
- al termine di ogni operazione, il serbatoio contenga almeno 5 l di AdBlue per garantire il raffreddamento del modulo di dosaggio;
- al termine di ogni operazione, il serbatoio non contenga più dell' 85 % di AdBlue (corrispondente all'indicazione max del sensore di livello) rispetto al volume totale del serbatoio, in modo da garantire spazio sufficiente per l'espansione dell'AdBlue durante il congelamento a temperature inferiori a -11 °C.
- in caso di montaggio di attrezzature su telaio sia mantenuto lo spazio affinché la pistola (Figura 2.65) di riempimento AdBlue possa inserirsi completamente e correttamente all'interno del bocchettone del serbatoio.

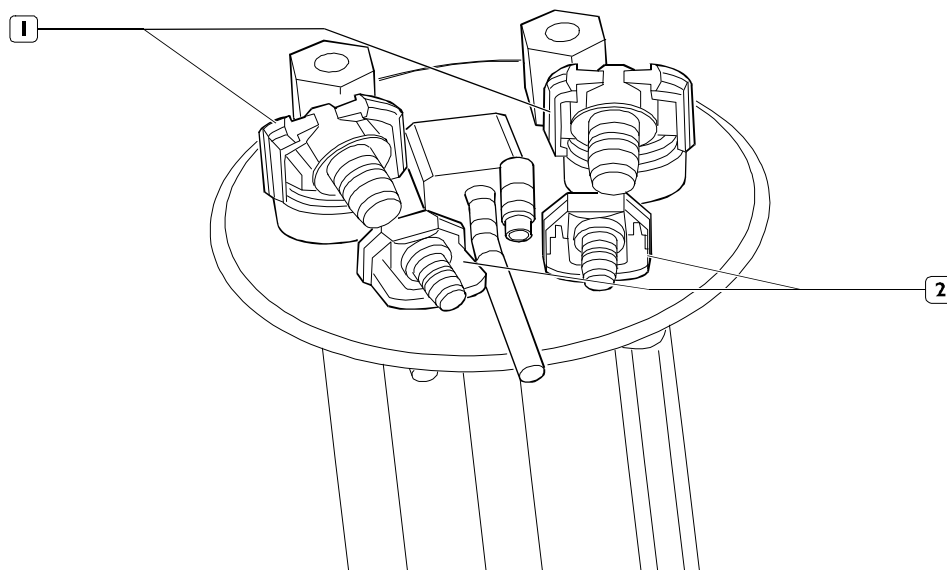
Se dovessero essere indispensabili serbatoi di forma specifica questi devono essere realizzati in polietilene oppure in acciaio inossidabile 1.4301, 1.43, in ogni caso l'altezza del serbatoio deve essere rispettata.

Smontaggio serbatoio AdBlue

Figura 2.66

1. Coperchio - 2. Tubazione di sfiato - 3. Tubazione AdBlue - 4. Tubazione liquido raffreddamento motore - 5. Connessione elettrica - 6. Tubazione AdBlue - 7. Tubazione di raffreddamento motore - 8. Indicatore di livello

Rimuovere il coperchio (1) e staccare le tubazioni acqua/AdBlue indicate in figura.

Connettori Acqua / AdBlue

Figura 2.67

1. Connettori ingresso/uscita H_2O per il riscaldamento AdBlue - 2. Connettori ingresso/uscita AdBlue

I sensori di temperatura e di livello sono collegati all centralina DCU (Dosing Control Unit), Il sensore di livello è specifico per tipo di serbatoio, pertanto non è possibile modificarne le dimensioni.

2.8.6.5.2 Interventi su tubazioni AdBlue e H_2O di riscaldamento

Dopo aver spento il motore, i condotti di mandata (PL/UPL) e i condotti di aspirazione (IL/UIL) vengono svuotati per evitare, in caso di basse temperature, un congelamento dell'AdBlue nei condotti e nei componenti. Il tempo che intercorre è di circa 2 minuti e non deve essere interrotto da un sezionamento anticipato della batteria o dal sezionatore. Questo processo si può "sentire" chiaramente sulla pompa AdBlue che rimane in funzione anche dopo l'arresto del motore.

Per quanto riguarda le tubazioni di collegamento tra serbatoio modulo pompante e modulo di dosaggio, bisogna garantire che:

- le tubazioni di collegamento tra serbatoio AdBlue e modulo pompante (mandata o inlet line e ritorno o return line) devono presentare una lunghezza massima di 5 m;
- le tubazioni di collegamento tra modulo pompante e modulo di dosaggio (mandata o pressure line e ritorno o cooling line) devono presentare una lunghezza massima di 3 m.

Le tubazioni possono essere modificate utilizzando esclusivamente i raccordi "Voss" descritti nella Tabella 2.21.

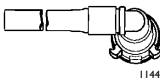
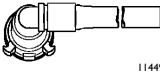
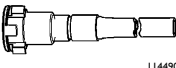
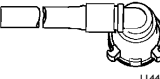
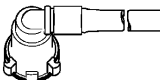
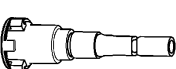
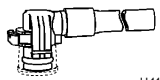
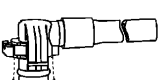
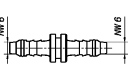
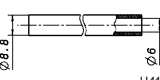
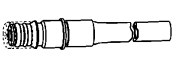
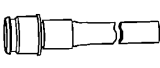
Tabella 2.21 - AdBlue

	VOSS/IVECO TEIL -NR: PART -NO: CODICE:	**BENENNUNG**	**ITEMNAME**	**DESCRIZIONE**	**DESCRIPTION**	**DESCRIPCÍON**
114489	5 4 62 07 00 00 4128 3733 EZ 50-7499	WINKELKUPPLUNG SV241 5/16'' AUSFÜHRUNG LINKS; MIT MLT 8.8X1.4 PA 0.2 LÄNGE 3M UND QUETSCHHÜLSE	ELBOW CONNECTOR SV241 5/16'' VERSION LEFT; WITH MLT 8.8X1.4 PA0.2 LENGTH 3M AND COMPRESSED SLEEVE	RACCORDO ANGOLO SV241 5/16'' VERSIONE SINISTRA; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LUNGHEZZA 3M E BOCCOLA PRESSATA	RACCORD ANGLE SV241 5/16'' VERSION GAUCHE, AVEC MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGUEUR 3 M ET BAGUE PRESSEE	CONEXION EN ANGULO SV241 5/16'' VERSION IZQUIERDA; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGITUD 3 M Y BOQUILLA PRENSADA
114490	5 4 62 07 56 00 4128 3734 EZ 50-7499	WINKELKUPPLUNG SV241 5/16'' AUSFÜHRUNG RECHTS; MIT MLT 8.8X1.4 PA 0.2 LÄNGE 3M UND QUETSCHHÜLSE	ELBOW CONNECTOR SV241 5/16'' VERSION RIGHT; WITH MLT 8.8X1.4 PA0.2 LENGTH 3M AND COMPRESSED SLEEVE	RACCORDO ANGOLO SV241 5/16'' VERSIONE DESTRA; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LUNGHEZZA 3M E BOCCOLA PRESSATA	RACCORD ANGLE SV241 5/16'' VERSION DROITE, AVEC MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGUEUR 3 M ET BAGUE PRESSEE	CONEXION EN ANGULO SV241 5/16'' VERSION DERECHA; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGITUD 3 M Y BOQUILLA PRENSADA
114490	5 4 62 08 89 00 4128 3735 EZ 50-7499	GERADEKUPPLUNG SV241 5/16''; MIT MLT 8.8X1.4 PA 0.2 LÄNGE 3M UND QUETSCHHÜLSE	CONNECTOR SV241 5/16''; WITH MLT 8.8X1.4 PA0.2 LENGTH 3M AND COMPRESSED SLEEVE	RACCORDO SV241 5/16''; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LUNGHEZZA 3M E BOCCOLA PRESSATA	RACCORD SV241 5/16'', AVEC MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGUEUR 3 M ET BAGUE PRESSEE	CONEXION SV241 5/16''; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGITUD 3 M Y BOQUILLA PRENSADA
114492	5 4 62 23 26 00 4128 3736 EZ 50-7499	WINKELKUPPLUNG SV241 3/8'' AUSFÜHRUNG LINKS; MIT MLT 8.8X1.4 PA 0.2 LÄNGE 3M UND QUETSCHHÜLSE	ELBOW CONNECTOR SV241 3/8'' VERSION LEFT; WITH MLT 8.8X1.4 PA0.2 LENGTH 3M AND COMPRESSED SLEEVE	RACCORDO ANGOLO SV241 3/8'' VERSIONE SINISTRA; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LUNGHEZZA 3M E BOCCOLA PRESSATA	RACCORD ANGLE SV241 3/8'' VERSION GAUCHE, AVEC MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGUEUR 3 M ET BAGUE PRESSEE	CONEXION EN ANGULO SV241 3/8'' VERSION IZQUIERDA; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGITUD 3 M Y BOQUILLA PRENSADA
114493	5 4 62 23 49 00 4128 3737 EZ 50-7499	WINKELKUPPLUNG SV241 3/8'' AUSFÜHRUNG RECHTS; MIT MLT 8.8X1.4 PA 0.2 LÄNGE 3M UND QUETSCHHÜLSE	ELBOW CONNECTOR SV241 3/8'' VERSION RIGHT; WITH MLT 8.8X1.4 PA0.2 LENGTH 3M AND COMPRESSED SLEEVE	RACCORDO ANGOLO SV241 3/8'' VERSIONE DESTRA; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LUNGHEZZA 3M E BOCCOLA PRESSATA	RACCORD ANGLE SV241 3/8'' VERSION DROITE, AVEC MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGUEUR 3 M ET BAGUE PRESSEE	CONEXION EN ANGULO SV241 3/8'' VERSION DERECHA; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGITUD 3 M Y BOQUILLA PRENSADA
114494	5 4 62 23 50 00 4128 3738 EZ 50-7499	GERADEKUPPLUNG SV241 3/8''; MIT MLT 8.8X1.4 PA 0.2 LÄNGE 3M UND QUETSCHHÜLSE	CONNECTOR SV241 3/8''; WITH MLT 8.8X1.4 PA0.2 LENGTH 3M AND COMPRESSED SLEEVE	RACCORDO SV241 3/8''; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LUNGHEZZA 3M E BOCCOLA PRESSATA	RACCORD SV241 3/8'', AVEC MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGUEUR 3 M ET BAGUE PRESSEE	CONEXION SV241 3/8''; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGITUD 3 M Y BOQUILLA PRENSADA
114495	5 4 62 24 70 00 4128 3739 EZ 50-7499	WINKELSTECKER SV246 NG 8 ÖFFNUNGSELEMENT WEISS; MIT MLT 8.8X1.4 PA 0.2 LÄNGE 3M UND QUETSCHHÜLSE	ELBOW CONNECTOR SV246 NG 8 RELEASE CLIP WHITE; WITH MLT 8.8X1.4 PA0.2 LENGTH 3M AND COMPRESSED SLEEVE	RACCORDO ANGOLO SV246 NG 8 ELEMENTO DI APERTURA BIANCO; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LUNGHEZZA 3M E BOCCOLA PRESSATA	RACCORD ANGLE SV241 8/16'' ELEMENT D'OUVERTURE BLANC, AVEC MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGUEUR 3 M ET BAGUE PRESSEE	CONEXION EN ANGULO SV246 NG 8 ELEMENTO DE APERTURA BLANCO; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGITUD 3 M Y BOQUILLA PRENSADA
114496	5 4 62 27 60 00 4128 370 EZ 50-7499	WINKELSTECKER SV246 NG 8 ÖFFNUNGSELEMENT SCHWARZ; MIT MLT 8.8X1.4 PA 0.2 LÄNGE 3M UND QUETSCHHÜLSE	ELBOW CONNECTOR SV246 NG 8 RELEASE CLIP BLACK; WITH MLT 8.8X1.4 PA0.2 LENGTH 3M AND COMPRESSED SLEEVE	RACCORDO ANGOLO SV246 NG 8 ELEMENTO DI APERTURA NERO; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LUNGHEZZA 3M E BOCCOLA PRESSATA	RACCORD ANGLE SV241 8/16'' ELEMENT D'OUVERTURE NOIR, AVEC MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGUEUR 3 M ET BAGUE PRESSEE	CONEXION EN ANGULO SV246 NG 8 ELEMENTO DE APERTURA NEGRO; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGITUD 3 M Y BOQUILLA PRENSADA
NW 6 NW 6 114497	5 4 66 12 06 49 4128 3741 EZ 50-7499	SET VERBINDER MLT; 1 VERBINDER NW6 2 1-OHR SCHELLEN 1 MONTAGEANLEITUNG ACHTUNG MONTAGEANLEITUNG 9 1 77 00 02 20 BEACHTEN	SET CONNECTOR MLT; 1 CONNECTOR NW6 2 RETAINING CLIP 1 ASSEMBLY INSTRUCTION ATTENTION TAKE NOTICE OF ASSEMBLY INSTRUCTION 9 1 77 00 02 20	SET DI RACCORDO; 1 RACCORDO NW6 2 FASCETTA 1 ISTRUZIONE DI MONTAGGIO PRESTARE ATTENZIONE A L'ISTRUZIONE DI MONTAGGIO 9 1 77 00 02 20	SET DE RACCORD ; 1 RACCORD NW6 2 COLLIER 1 INSTRUCTION DE MONTAGE RESPECTER LES INSTRUCTIONS DE MONTAGE 9 1 77 00 02 20	JUEGO DE CONEXION; 1 RACOR NW6 2 ABRAZADERAS 1 INSTRUCCIONES DE MONTAJE PRESTAR ATENCION A LAS INSTRUCCIONES DE MONTAJE 9 1 77 00 02 20
Ø8.8 Ø6 114498	5 4 64 11 16 00 4128 3742 EZ 50-7499	ROHR MLT 8.8X1.4 PA0.2 LÄNGE 10M	TUBE MLT 8.8X1.4 PA0.2 LENGTH 10M	TUBO MLT 8.8X1.4 PA0.2 LUNGHEZZA 10M	TUBE MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGUEUR 10M	TUBO MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGITUD 10 M
114500	5 4 62 35 74 00 4128 3743 EZ 50-7499	STECKER TRENNSTELLE; MIT MLT 8.8X1.4 PA 0.2 LÄNGE 3M UND QUETSCHHÜLSE	CONNECTOR SECTION POINT; WITH MLT 8.8X1.4 PA0.2 LENGTH 3M AND COMPRESSED SLEEVE	RACCORDO PIASTRA DI SEZIONAMENTO; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LUNGHEZZA 3M E BOCCOLA PRESSATA	RACCORD PLAQUE DE SECTIONNEMENT, AVEC MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGUEUR 3 M ET BAGUE PRESSEE	CONEXION CHAPA DE SEPARACION; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGITUD 3 M Y BOQUILLA PRENSADA
114501	5 4 62 35 75 00 4128 3744 EZ 50-7499	KUPPLUNG TRENNSTELLE; MIT MLT 8.8X1.4 PA 0.2 LÄNGE 3M UND QUETSCHHÜLSE	CONNECTOR SECTION POINT; WITH MLT 8.8X1.4 PA0.2 LENGTH 3M AND COMPRESSED SLEEVE	RACCORDO PIASTRA DI SEZIONAMENTO; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LUNGHEZZA 3M E BOCCOLA PRESSATA	RACCORD PLAQUE DE SECTIONNEMENT, AVEC MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGUEUR 3 M ET BAGUE PRESSEE	CONEXION CHAPA DE SEPARACION; CON MLT 8.8X1.4 PA0.2 LONGITUD 3 M Y BOQUILLA PRENSADA

Tabella 2.1 - (Segue) Acqua di raffreddamento

	VOSS/IVECO TEIL -NR: PART -NO: CODICE:	BENENNUNG	ITEMNAME	DESCRIZIONE	DESCRIPTION	DESCRIPCIÓN
114502	5 4 62 28 42 00 4128 3745 EZ 50-7499	WINKELSTECKER SV246 NG 12 ÖFFNUNGSELEMENT WEISS; MIT ROHR GRILAMICL 13X1,5 LÄNGE 3M	ELBOW CONNECTOR SV246 NG 12 RELEASE CLIP WHITE; WITH GRILAMID TUBE 13X1.5 LENGTH 3M	RACCORDO ANGOLO SV246 NG 12 ELEMENTO DI APERTURA BIANCO; CON TUBO GRILAMID 13X1,5 LUNGHEZZA 3M	RACCORD ANGLE SV246 NG 12 ELEMENT D'OUVERTURE BLANC, AVEC TUBE GRILAMID 13X1,5 LONGUEUR 3M	CONEXION EN ANGULO SV246 NG 12 ELEMENTO DE APERTURA BLANCO; CON TUBO GRILAMID 13X1,5 LONGITUD 3 M
114503	5 4 62 29 49 00 4128 3746 EZ 50-7499	WINKELSTECKER SV246 NG 12 ÖFFNUNGSELEMENT BLAU; MIT ROHR GRILAMID 13X1,5 LÄNGE 3M	ELBOW CONNECTOR SV246 NG 12 RELEASE CLIP BLUE; WITH TUBE GRILAMID 13X1.5 LENGTH 3M	RACCORDO ANGOLO SV246 NG 12 ELEMENTO DI APERTURA BLU; CON TUBO GRILAMID 13X1,5 LUNGHEZZA 3M	RACCORD ANGLE SV246 NG 12 ELEMENT D'OUVERTURE BLEU, AVEC TUBE GRILAMID 13X1,5 LONGUEUR 3M	CONEXION EN ANGULO SV246 NG 12 ELEMENTO DE APERTURA AZUL; CON TUBO GRILAMID 13X1,5 LONGITUD 3 M
NW 10 NW 10 114504	0 0 26 11 50 00 4128 3747 EZ 50-7499	VERBINDER NW 10	CONNECTOR NW 10	RACCORDO NW 10	RACCORD NW 10	CONEXION NW 10
Ø13 Ø10 114505	5 4 64 19 08 00 4128 3748 EZ 50-7499	ROHR GRILAMID 13X1,5 LÄNGE 10M	TUBE GRILAMID 13X1.5 LENGTH 10M	TUBO GRILAMID 13X1,5 LUNGHEZZA 10M	TUBE GRILAMID 13X1,5 LONGUEUR 10M	TUBO GRILAMID 13X1,5 LONGITUD 10 M
114506	5 4 62 35 76 00 4128 3749 EZ 50-7499	STECKER TRENNSTELLE; MIT ROHR GRILAMID 13X1,5 LÄNGE 3M	CONNECTOR SECTION POINT; WITH TUBE GRILAMID 13X1.5 LENGTH 3M	RACCORDO PIASTRA DI SEZIONAMENTO; CON TUBO GRILAMID 13X1,5 LUNGHEZZA 3M	RACCORD PLAQUE DE SECTIONNEMENT AVEC TUBE GRILAMID 13X1,5 LONGUEUR 3M	CONEXION CHAPA DE SEPARACION; CON TUBO GRILAMID 13X1,5 LONGITUD 3 M
114507	5 4 62 35 77 00 4128 3750 EZ 50-7499	KUPPLUNG TRENNSTELLE; MIT ROHR GRILAMID 13X1,5 LÄNGE 3M	CONNECTOR SECTION POINT; WITH TUBE GRILAMID 13X1.5 LENGTH 3M	RACCORDO PIASTRA DI SEZIONAMENTO; CON TUBO GRILAMID 13X1,5 LUNGHEZZA 3M	RACCORD PLAQUE DE SECTIONNEMENT AVEC TUBE GRILAMID 13X1,5 LONGUEUR 3M	CONEXION CHAPA DE SEPARACION; CON TUBO GRILAMID 13X1,5 LONGITUD 3 M

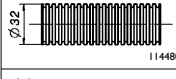
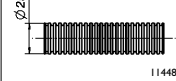
Tabella 2.1 - (Segue) Tubo corrugato

	VOSS/IVECO TEIL -NR: PART -NO: CODICE:	BENENNUNG	ITEMNAME	DESCRIZIONE	DESCRIPTION	DESCRIPCIÓN
Ø41.5 114479	5 4 66 11 37 00 4128 3751 EZ 50-7499	WELLROHR NW37 LÄNGE 3M	CORRUGATED HOSE NW37 LENGTH 3M	TUBO CORRUGATO NW37 LUNGHEZZA 3M	TUBE CANNELE NW37 LONGUEUR 3M	TUBO CORRUGADO NW37 LONGITUD 3 M
Ø32 114480	5 4 66 12 10 00 4128 3752 EZ 50-7499	WELLROHR NW26 LÄNGE 3M	CORRUGATED HOSE NW26 LENGTH 3M	TUBO CORRUGATO NW26 LUNGHEZZA 3M	TUBE CANNELE NW26 LONGUEUR 3M	TUBO CORRUGADO NW26 LONGITUD 3 M
Ø25.3 114481	5 4 66 12 09 00 4128 3753 EZ 50-7499	WELLROHR NW22 LÄNGE 3M	CORRUGATED HOSE NW22 LENGTH 3M	TUBO CORRUGATO NW22 LUNGHEZZA 3M	TUBE CANNELE NW22 LONGUEUR 3M	TUBO CORRUGADO NW22 LONGITUD 3 M

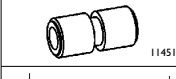
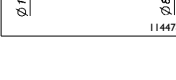
Tabella 2.1 - (Segue) Tubo di sfiato

	VOSS/IVECO TEIL -NR: PART -NO: CODICE:	BENENNUNG	ITEMNAME	DESCRIZIONE	DESCRIPTION	DESCRIPCIÓN
114511	5 4 66 09 65 00 4128 3757 EZ 50-7499	VERBINDER NW 6	CONNECTOR NW 6	RACCORDO NW6	RACCORD NW6	CONEXION NW6
Ø6 Ø4 114512	5 4 64 19 09 00 4128 3758 EZ 50-7499	ROHR 6X1 PA12PHLY LÄNGE 10M	TUBE 6X1 PA12PHLY LENGTH 10M	TUBO 6X1 PA12PHLY LUNGHEZZA 10M	TUBE 6X1 PA12PHLY LONGUEUR 10M	TUBO 6X1 PA12PHLY LONGITUD 10 M
114513	5 4 66 10 21 00 4128 3759 EZ 50-7499	VERBINDER NW 10	CONNECTOR NW 10	RACCORDO NW10	RACCORD NW10	CONEXION NW10
Ø10 Ø8 114478	5 4 64 19 10 00 4128 3760 EZ 50-7499	ROHR 10X1 PA12PHLY LÄNGE 10M	TUBE 10X1 PA12PHLY LENGTH 10M	TUBO 10X1 PA12PHLY LUNGHEZZA 10M	TUBE 10X1 PA12PHLY LONGUEUR 10M	TUBO 10X1 PA12PHLY LONGITUD 10 M

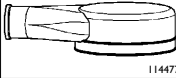
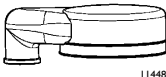
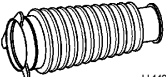
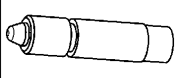
Tabella 2.1 - (Segue) Componenti

	VOSS/IVECO TEIL -NR: PART -NO: CODICE:	BENENNUNG	ITEMNAME	DESCRIZIONE	DESCRIPTION	DESCRIPCIÓN
114477	5 0 99 11 64 00 4128 3761 EZ 50-7499	SCHUTZKAPPE TANK 0°	PROTECTION CAP TANK 0°	CAPPA DI PROTEZIONE SERBATOIO 0°	CAPUCHON DE PROTECTION RESERVOIR 0°	COBERTURA DE PROTECCION DEPOSITO 0°
114488	5 0 99 11 71 00 4128 3762 EZ 50-7499	SCHUTZKAPPE TANK 90°	PROTECTION CAP TANK 90°	CAPPA DI PROTEZIONE SERBATOIO 90°	CAPUCHON DE PROTECTION RESERVOIR 90°	COBERTURA DE PROTECCION DEPOSITO 90°
114499	5 4 66 09 30 00 4128 3763 EZ 50-7499	FALTENBALG	CONVOLUTED RUBBER GAITER	SOFFIETTO	SOUFFLET	RESPIRADERO
114508	5 4 66 09 64 00 4128 3764 EZ 50-7499	T-STÜCK FÜR WELLROHR NW37	T-CONNECTOR FOR CORRUGATED HOSE NW37	DISTRIBUTORE A T PER TUBO CORRUGATO NW37	DISTRIBUTEUR EN T POUR TUBE ANNELE NW37	DISTRIBUIDOR EN T PARA TUBO CORRUGADO NW37
114509	5 3 49 03 21 00 4128 3765 EZ 50-7499	DECKPLATTE TRENN-STELLE	COVERPLATE SECTION POINT	PIASTRA DI COPERTURA PUNTO DI SEZIONAMENTO	PLAQUE DE COUVERTURE POINT DE SECTIONNEMENT	CHAPA DE COBERTURA PUNTO DE SEPARACION
114510	5 3 49 03 20 49 4128 3766 EZ 50-7499	GRUNDPLATTE TRENN-STELLE	BASE PLATE SECTION POINT	PIASTRA DI BASE PUNTO DI SEZIONAMENTO	PLAQUE DE BASE POINT DE SECTIONNEMENT	CHAPA DE BASE PUNTO DE SEPARACION

Tabella 2.1 - (Segue) Attrezzi

	VOSS/IVECO TEIL -NR: PART -NO: CODICE:	BENENNUNG	ITEMNAME	DESCRIZIONE	DESCRIPTION	DESCRIPCIÓN
114482	5 9 94 52 14 00 IVECO: 99387101 50-7499	KUNSTSTOFFROHR MONTAGEZANGE	NYLON TUBE MOUNTING PLIERS	PINZA DI MONTAGGIO PER TUBO PLASTICA	PINCE DE MONTAGE POUR TUBE PLASTIQUE	ALICATES DE MONTAJE PARA TUBO DE PLASTICO
	5 9 94 71 53 49 IVECO: 99387102 50-7499	SPANNBACKEN FÜR ROHR MLT 8,8X1,4	CLAMPING JAWS FOR TUBE MLT 8.8X1.4	MORSA PER TUBO MLT 8,8X1,4	GRIFFE DE SERRAGE POUR TUBE MLT 8,8X1,4	MORDAZA PARA TUBO MLT 8,8X1,4
114484	5 9 94 65 41 00 IVECO: 99387103 50-7499	SPANNBACKEN FÜR ROHR GRILAMID 13X1,5 (08/ 010/ 012/ 013)	CLAMPING JAWS FOR TUBE GRILAMID 13X1.5 (08/ 010/ 012/ 013)	MORSA PER TUBO GRILAMID 13X1,5 (08/ 010/ 012/ 013)	GRIFFE DE SERRAGE POUR TUBE GRILAMID 13X1,5 (08/ 010/ 012/ 013)	MORDAZA PARA TUBO GRILAMID 13X1,5 (08/ 010/ 012/ 013)
114485	5 9 94 71 55 00 IVECO: 99387104 50-7499	WERKZEUGEINSATZ AUFNAHME FÜR VERBIN-DER NW6 (HARNSTOFF)	TOOLING INSERT COLLET FOR CONNECTOR NW 6 (AD-BLUE)	INSERTO STAMPO ALLOGIAMENTO PER CONNETTORI NW6 (UREA)	EMPREINTE MOULE LOGEMENT CONNECTEURS NW6 (UREE)	UTIL ESTAMPACION ALOJAMIENTO PARA CONEXIONES NW6 (UREA)
114486	5 9 94 69 16 49 IVECO: 99387105 50-7499	WERKZEUGEINSATZ AUFNAHME FÜR VERBIN-DER NW10 (KÜHLWAS-SER)	TOOLING INSERT COLLET FOR CONNECTOR NW 10 (COOLING WATER)	INSERTO STAMPO ALLOGIAMENTO PER CONNETTORI NW10 (AQUA DI RAFFREDDAMENTO)	EMPREINTE MOULE LOGEMENT CONNECTEURS NW10 (EAU DE REFROIDISSEMENT)	UTIL ESTAMPACION ALOJAMIENTO PARA CONEXIONES NW10 (AGUA DE REFRIGERACION)
114487	5 9 94 71 56 00 IVECO: 99387106 50-7499	AUFWEITDORN FÜR ROHR MLT 8,8X1,4	WIDENING SPIKE FOR TUBE MLT 8.8X1.4	MANDRINO ALLARGATUBI MLT 8,8X1,4	MANDRIN A DUDGEONNER MLT 8,8X1,4	MANDRIL PARA AVELLANAR TUBOS MLT 8,8X1,4
	9 7 51 00 00 08	KLEMMZANGE FÜR EINOHRSCHELLE	CLAMPING PLIERS FOR CLIP RETAINER	MORSETTO PER FASCETTA	CLIP POUR COLLIER DE SERRAGE	UTIL PARA ABRAZADERAS
	5 9 94 84 72 00	KUNSTSTOFFROHR-SCH-NEIDEZANGE	NYLON TUBE SCISSORS	TRONCHESE PER TUBO IN PLASTICA	TRICOISES POUR TUBE EN PLASTIQUE	CORTADOR DE TUBO DE PLASTICO
	5 9 94 84 74 00	ERSATZKLINGE FÜR KUN-STOFFROHR-SCHNEIDE-ZANGE (2 STÜCK)	SPARE BLADE FOR NYLON TUBE SCISSORS	LAMA DI RICAMBIO PER TRONCHESE PER TUBO IN PLASTICA	LAME DE RECHANGE DE TRICOISES POUR TUBE EN PLASTIQUE	CUCHILLA DE RECAMBIO PARA CORTADOR DE TUBO DE PLASTICO

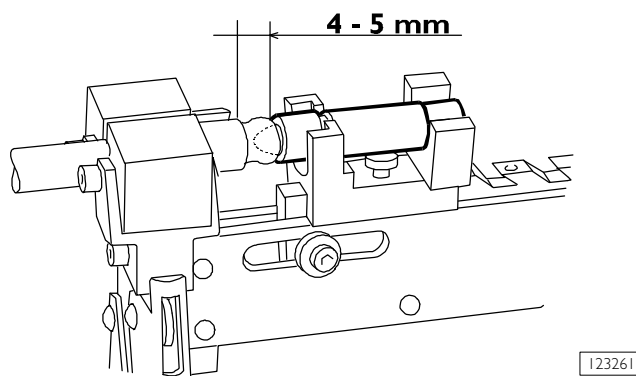
- Durante gli interventi sulle tubazioni, è obbligatorio operare in completa assenza di polvere, allo scopo di evitarne l'intrusione nell'iniettore.

- Ripristinare la coibentazione della tubazione (H_2O e Urea) nella loro totalità, al fine di evitare il congelamento.

2.8.6.5.3 Istruzioni per la prolunga e l'accorciamento dei condotti AdBlue sul veicolo

1) Contrassegnare i condotti di mandata e ritorno prima di separarli, per garantire una loro corretta posizione durante il successivo montaggio. La massima lunghezza consentita per i condotti non deve superare i 5 m dal serbatoio al modulo pompa e i 3 m dal modulo pompa al modulo di dosaggio.

2) Tagliare il condotto AdBlue (MLT Rehau - VOSS HWL 8,8 x 1,4 PA spessore parete 0,2 mm e 0,4 mm PA/PUR) con le apposite pinze tagliatubo, in modo da garantire una superficie di taglio precisa. Per ragioni di spazio, si consiglia di dividere i condotti di mandata e di ritorno AdBlue nel senso della lunghezza della linea.

Figura 2.68

3) La fascetta speciale viene spinta dall'incastro attraverso l'estremità del tubo.

4) Il tubo viene inserito nelle ganasce del tubo e fissato per mezzo delle pinze. L'estremità del condotto deve sporgere di 4-5 mm dalle pinze. La forza di serraggio deve essere modificata sulla vite di registrazione (A) (la distanza delle ganasce senza tubo deve essere di ca. 1-2 mm).

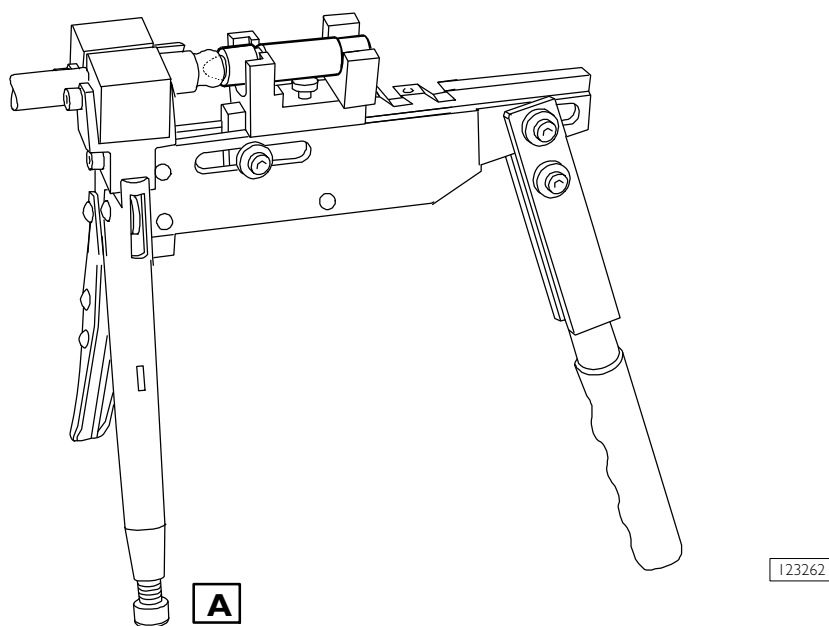
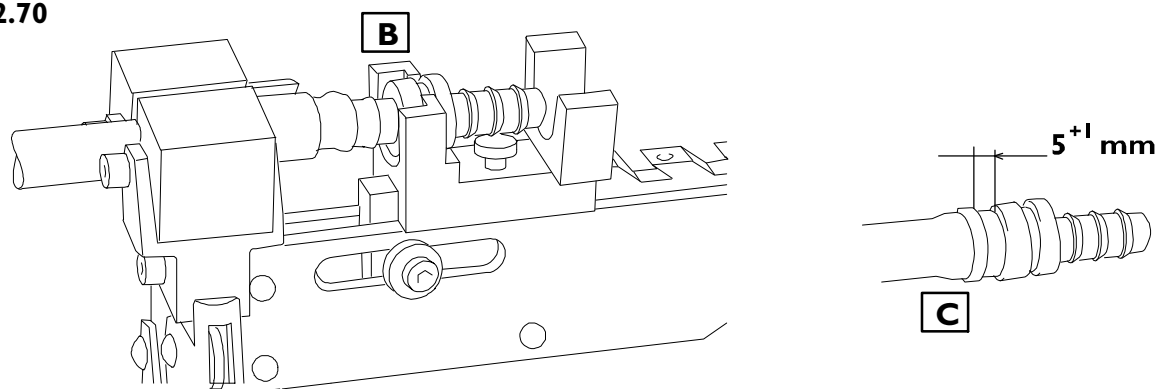
Figura 2.69

5) Inserire la spina di allargamento (B) nell'elemento dell'attrezzo e spingere manualmente la barra di trasporto in direzione del tubo fino a che il cono della spina è introdotto completamente nel tubo. Quindi tirare indietro la barra e rimuovere il tappo di allargamento.

Figura 2.70

6) Il lato allargatubi del giunto del condotto da montare deve essere inumidito con acqua fin sopra l'O-Ring e inserito nell'inserto dell'utensile. Attraverso la barra di trasporto il connettore viene premuto in direzione del tubo dalla mano fino a quando il profilo dell'allargatubi non è centrato nel diametro interno del tubo.

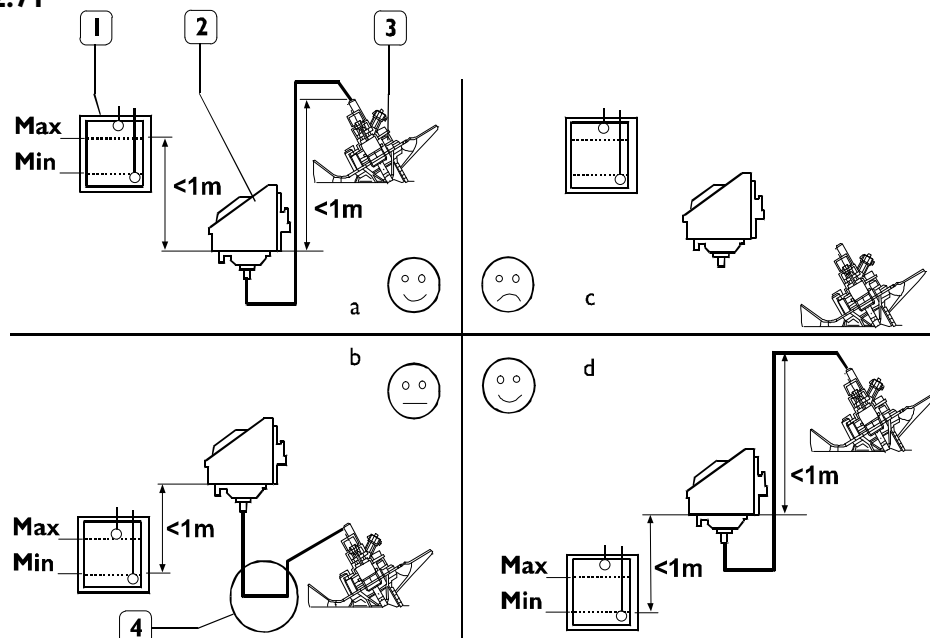
7) Con l'apposita leva il connettore viene premuto nel tubo fino all'estremità della spina di allargamento. Si consiglia a tale proposito di esercitare una pressione continua.

8) Rilasciare le ganasce di bloccaggio, posizionare le fascette speciali fino a 5+1 mm dal collare e premerle con la pinza manuale (C).

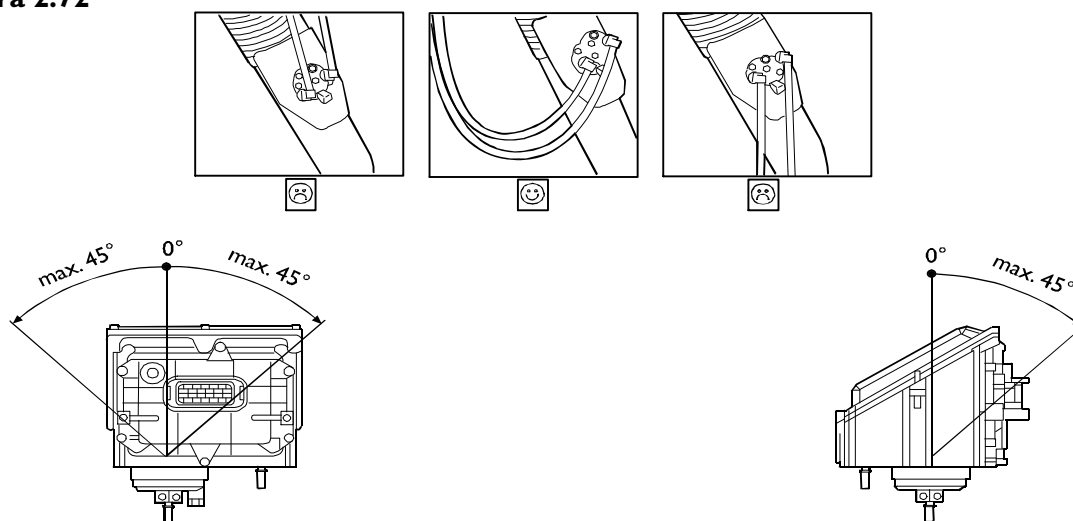
2.8.6.5.4 Intervento sul posizionamento del modulo pompante

Per alcuni modelli di carrozzeria oppure per alcuni tipi di utilizzo è necessario che componenti dell'impianto AdBlue come ad esempio il serbatoio AdBlue, l'unità di dosaggio oppure l'unità di alimentazione vengano montati in un'altra posizione del veicolo.

Nello spostamento dei componenti AdBlue bisogna fare attenzione in particolar modo alle differenze di altezza delle stesse. I rispettivi esempi sono riportati nelle figure successive.

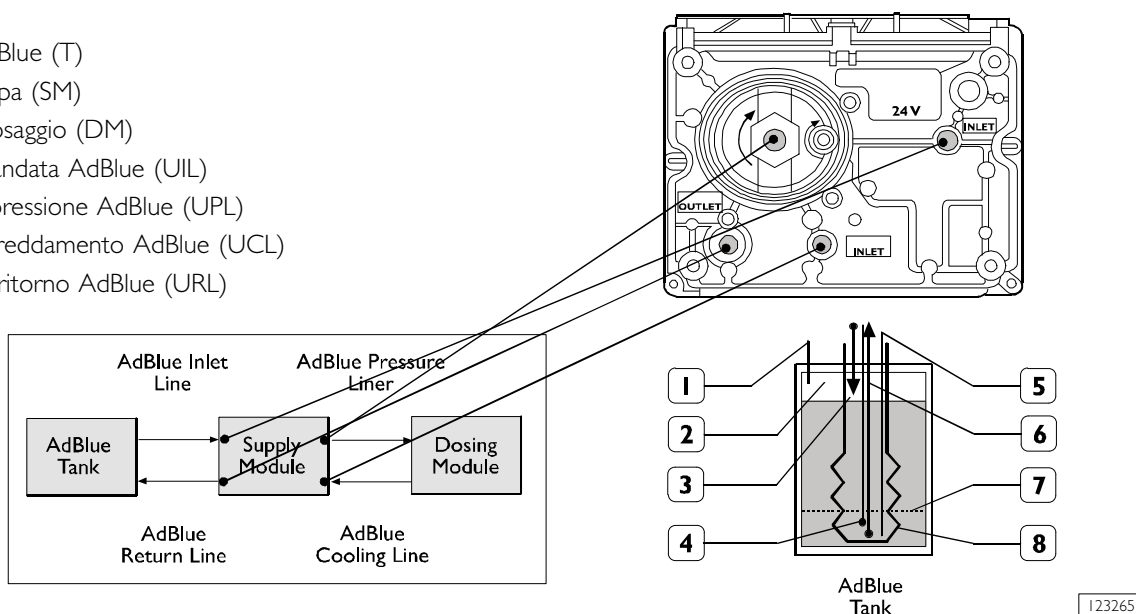
Figura 2.71

1. Serbatoio AdBlue - 2. Modulo pompante - 3. Modulo di dosaggio (DM) - 4. Sifone obbligatorio

L'unità di alimentazione deve essere montata su una base fissa. La posizione di montaggio privilegiata dell'unità di alimentazione è quella verticale con gli allacci rivolti verso il basso. È possibile una posizione diversa nelle misure sotto indicate. La posizione di montaggio su veicoli Trakker corrisponde alla disposizione versione b. Nel collegamento della tubazione AdBlue al DM bisogna fare attenzione che la tubazione sia montata in modo ascendente poco prima del DM (illustrazione in basso).

Figura 2.72

Nel caso in cui si modifichi la posizione del modulo pompa (SM) è necessario controllare che la temperatura ambiente corrisponda a quella dell'installazione originale. In caso di dubbio, è consigliabile ricontrollare le temperature.

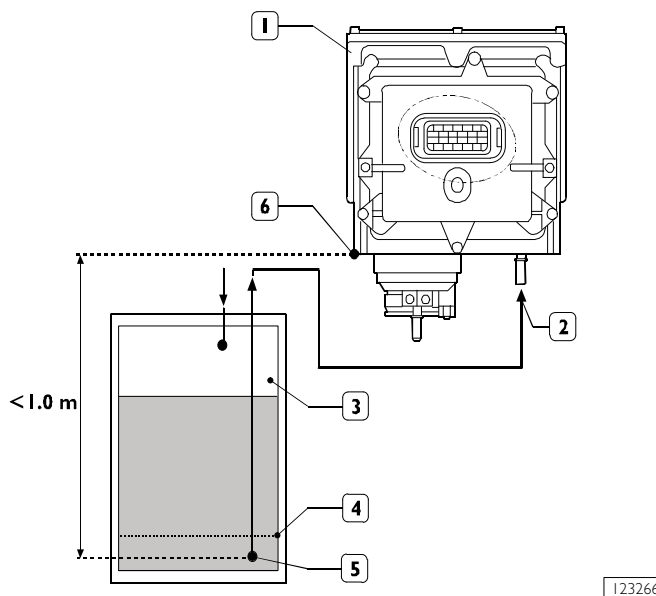
Nella descrizione della posizione componenti possono essere utilizzate le seguenti abbreviazioni:

Figura 2.73

- serbatoio AdBlue (T)
- modulo pompa (SM)
- modulo di dosaggio (DM)
- tubazione mandata AdBlue (UIL)
- tubazioni in pressione AdBlue (UPL)
- tubazioni raffreddamento AdBlue (UCL)
- tubazione di ritorno AdBlue (URL)

1. Ventilazione serbatoio - 2. Aria residua - 3. Linea di ritorno - 4. Sensore di temperatura - 5. Sensore livello AdBlue - 6. Linea di mandata - 7. Livello minimo serbatoio - 8. Riscaldatore serbatoio.

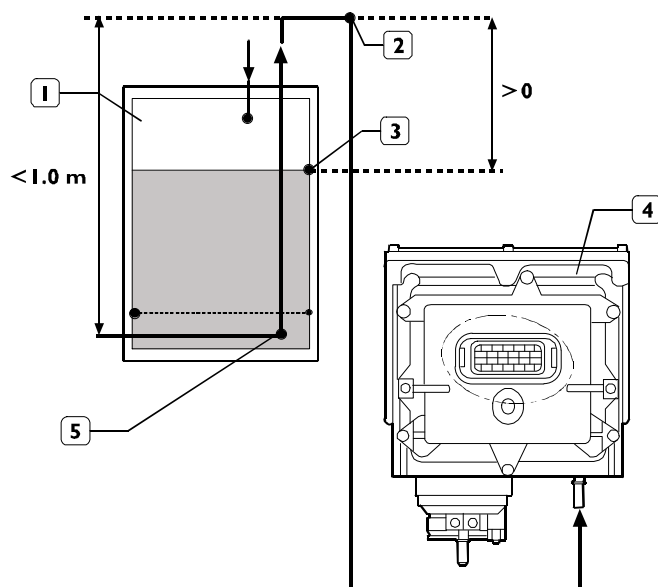
Il serbatoio AdBlue è più in basso del modulo pompante (SM):

La massima altezza di aspirazione corrisponde alla differenza fra il punto di riferimento (6) = spigolo inferiore del modulo pompa e lo spigolo inferiore del condotto di aspirazione (5). L'altezza di aspirazione non deve superare 1 m.

Figura 2.74

1. Modulo pompa (SM) - 2. Linea di alimentazione - 3. Serbatoio AdBlue - 4. Livello minimo AdBlue - 5. Spigolo inferiore condotto di aspirazione - 6. Spigolo inferiore modulo pompa.

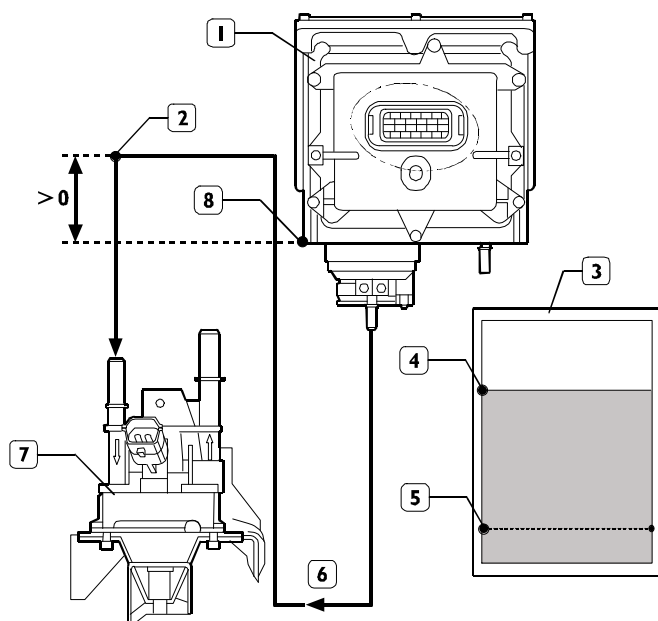
Il serbatoio AdBlue è più in alto del modulo pompa (SM):

La massima altezza di aspirazione corrisponde alla differenza fra lo spigolo inferiore del tubo di aspirazione (5) e il punto più alto del condotto di aspirazione (2). Questa altezza non deve superare 1 m.

Figura 2.75

1. Serbatoio AdBlue - 2. Estremità superiore tubo di aspirazione - 3. Livello AdBlue nel serbatoio - 4. Modulo pompa - 5. Spigolo inferiore tubo di aspirazione.

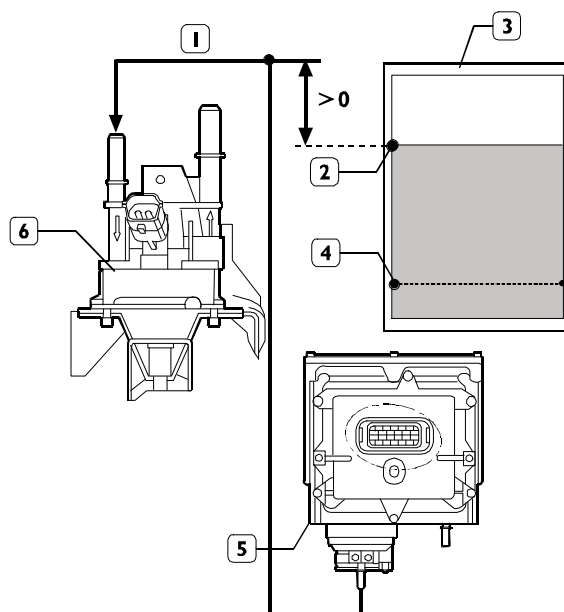
Il modulo di dosaggio (DM) è più in basso del modulo pompa (SM):

Lo spigolo superiore del condotto di mandata (2) deve trovarsi al di sopra del punto di riferimento (8).

Figura 2.76

1. Modulo pompa - 2. Spigolo superiore condotto di mandata - 3. Serbatoio AdBlue - 4. Livello AdBlue nel serbatoio - 5. Livello minimo AdBlue - 6. Sifone - 7. Modulo dosaggio (DM) - 8. Spigolo inferiore modulo pompa.

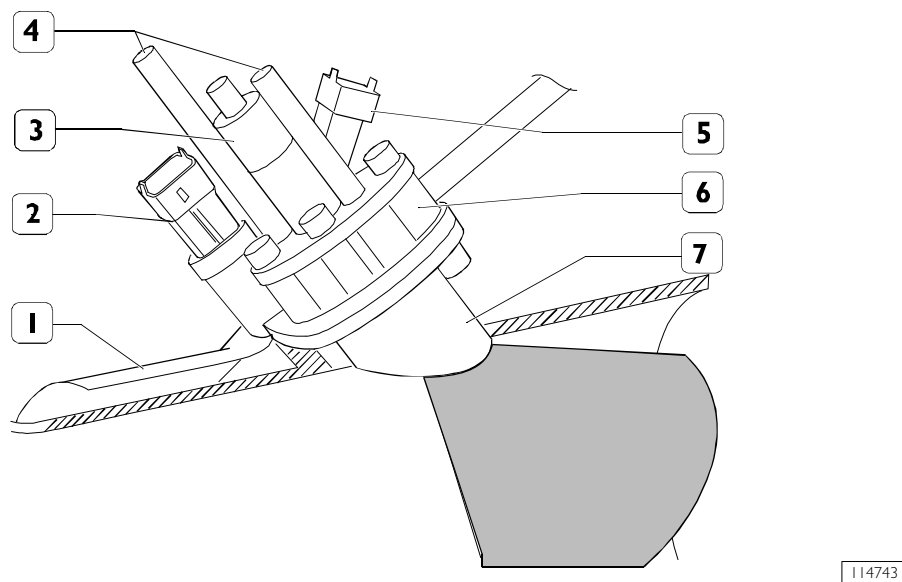
Il modulo di dosaggio è più in alto del modulo pompa:

Lo spigolo superiore del condotto di mandata (1) deve trovarsi al di sopra del punto di riferimento (5).

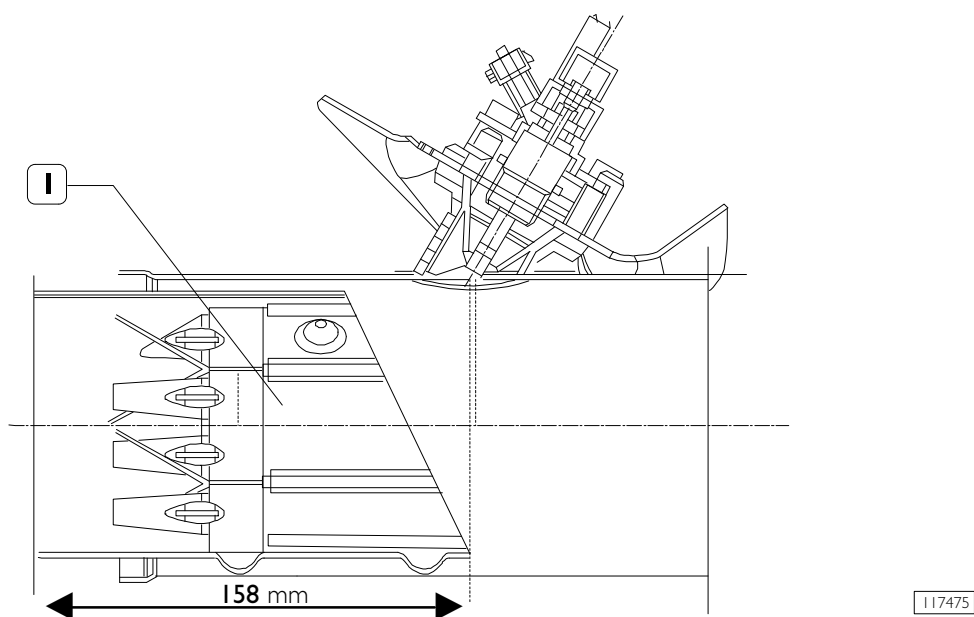
Figura 2.77

1. Tubazione in pressione - 2. Livello AdBlue - 3. Serbatoio AdBlue - 4. Livello minimo AdBlue - 5. Spigolo inferiore modulo pompa.

2.8.6.5.5 Interventi sul modulo di dosaggio (Dosing Module)

Per quanto riguarda il "Dosing Module", nel caso in cui sia necessario il suo riposizionamento, si devono tenere presenti alcune importanti avvertenze.

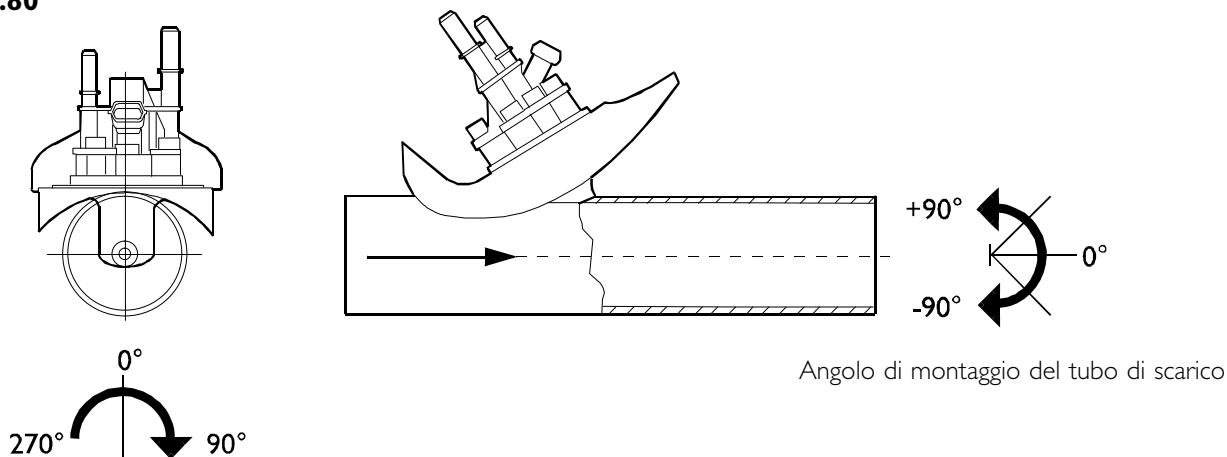
Figura 2.78

STRUTTURA DEL MODULO DI DOSAGGIO

1. Protezione termica - 2. Sensore di temperatura - 3. Struttura della valvola di dosaggio - 4. Connettori AdBlue - 5. Connettore valvola dosatrice - 6. Adattatore raffreddamento - 7. Isolamento

Figura 2.79

- All'interno della tubazione di scarico è posto un diffusore (1) quindi il tratto di tubazione interessata NON può essere modificata.

Orientamento del modulo di dosaggio (DM) nel tubo di scarico:

Nell'orientamento del DM vengono differenziati l'angolo di rotazione di posizionamento nel tubo di scarico e l'angolo di montaggio del tubo di scarico (vedere la figura seguente).

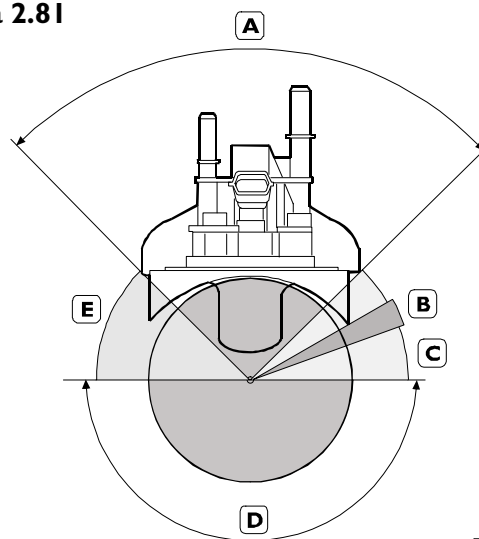
Figura 2.80

Angolo di rotazione del DM nel tubo di scarico

123270

Orientamento del modulo di dosaggio (DM) in riferimento all'angolo di rotazione nel tubo di scarico:

Per evitare errori di funzionamento e danni al DM è necessario rispettare le seguenti posizioni in occasione del montaggio:

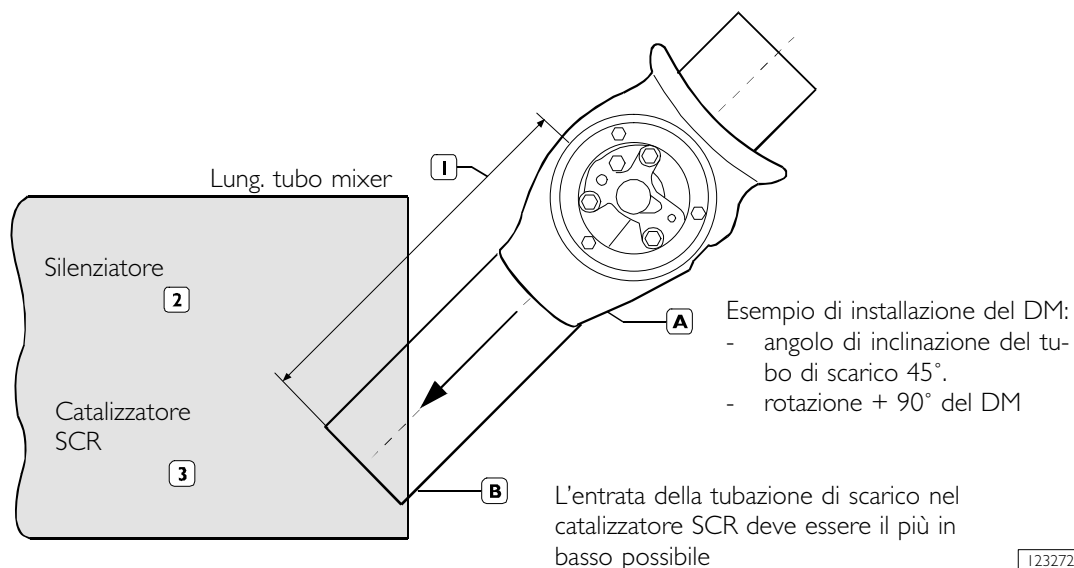
- 315° - 45° (A)
  Il calore crescente del tubo di scarico può danneggiare il DM o causarne malfunzionamenti. In tal caso deve essere assolutamente installato un riparo calore.
- 90° - 270° (D)
  Il liquido AdBlue si trova nel modulo di dosaggio. In caso di temperature molto basse questo può congelare e danneggiare il modulo.
- 45° - 90° e da 270° a 315° (C - E)
  In questa posizione l'installazione è possibile, nel modulo rimane un minima quantità di AdBlue.
- 60° - 70° (B)
  Questa è la posizione ideale per il montaggio del DM e dovrebbe essere assolutamente privilegiata se le condizioni lo permettono.

Figura 2.81

123271

Angolo di montaggio della tubazione gas di scarico:

L'angolo di montaggio deve essere compreso fra i +45° e i -90°.

Installazione del modulo di dosaggio in rapporto al catalizzatore SCR:

Figura 2.82

NOTA L'ingresso del tubo di scarico del catalizzatore SCR dovrebbe essere collocato alla maggiore profondità possibile. Se il catalizzatore è girato in modo tale che l'ingresso del tubo di scarico si trovi nella parte superiore, sussiste il pericolo che, in caso di arresto del motore, i gas di scarico ad elevata temperatura tornino indietro al modulo di dosaggio, con conseguente rischio di danneggiarlo.

Distanza del DM dal catalizzatore SCR:

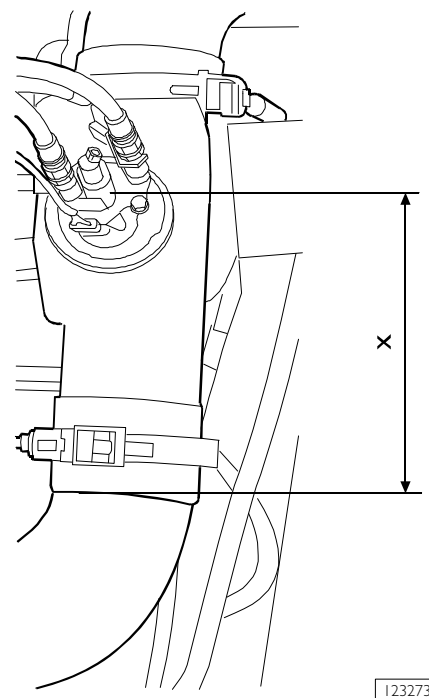
La distanza del DM dal catalizzatore SCR con i motori IVECO/IRISBUS Cursor non deve essere inferiore ai 1200 mm. Distanze inferiori devono essere verificate e autorizzate per ogni singolo caso.
Nel caso di alcuni allestimenti, potrebbe essere necessario collocare il catalizzatore SCR in una nuova posizione sul veicolo. Tenendo in considerazione le condizioni sopra citate, il gas di scarico (inizio del tubo mixer fino all'ingresso del tappo SCR) può essere prolungato fino a 3 m.

Un ulteriore prolungamento della tubazione del gas di scarico richiede assolutamente un isolamento completo del gas di scarico per evitare un'eccessiva dispersione del calore con un possibile conseguente malfunzionamento dell'impianto SCR.

Non deve tuttavia essere superata una lunghezza complessiva del tubo di scarico di 6 m.

La distanza (**X**) fra DM e una curva successiva dipende dal suo angolo e deve quindi avere le seguenti distanze:
- curva 30° > distanza 150 mm
- curva 45° > distanza 200 mm
- curva 90° > distanza 300 mm

Se in base al tubo mixer si dovesse rendere necessario un adattamento, va assolutamente osservato quanto segue:
Per evitare la formazione di sedimenti sul tubo di scarico dietro il mixer a causa di spigoli taglienti o saldature, il collegamento al mixer deve essere creato almeno 10 mm prima dell'estremità del suo condotto interno.

Figura 2.83

NOTA Lo spostamento del modulo di dosaggio implica la modifica delle tubazioni e del cablaggio elettrico.

2.8.6.5.6 Interventi sulle tubazioni di scarico

NOTA Sono ammesse modifiche al layout dell'impianto di scarico solo dopo benestare IVECO/IRISBUS.

La tubazione di scarico può essere modificata tenendo conto delle seguenti avvertenze:

- nel definire il percorso delle tubazioni di scarico si devono rispettare i valori di contropressione omologati. Realizzare curvature con angoli superiori a 90° e raggio di curvatura maggiori di 2,5 volte il diametro del tubo, mantenere distanze sufficienti del tubo di scarico dai componenti in gomma o plastica ed eventualmente prevedere ripari calore.
- non è ammesso l'utilizzo di tubazioni aventi diametri, spessori, materiali differenti da quanto previsto in origine.
- è ammesso l'utilizzo di tubazioni flessibili aventi lunghezze limitate.
- nel caso di alcuni allestimenti, potrebbe essere necessario collocare il catalizzatore SCR in una nuova posizione sul veicolo. Tenendo in considerazione le condizioni sopra citate, la tubazione del gas di scarico (inizio del tubo mixer fino all'ingresso del tappo SCR) può essere prolungato fino a 3 m.
- un ulteriore prolungamento della tubazione del gas di scarico richiede assolutamente un isolamento della stessa per evitare un'eccessiva dispersione del calore con un possibile conseguente malfunzionamento dell'impianto SCR.

Non deve tuttavia essere superata una lunghezza complessiva del tubo di scarico di 5 m.

Il cablaggio elettrico:

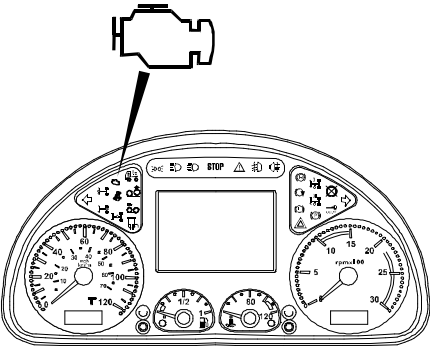
- è possibile allungare i cavi relativi ai soli sensori di temperatura.
- NON è possibile modificare la lunghezza del cavo relativo al sensore NOx.

2.8.6.6 Cablaggi per il posizionamento componenti sistema SCR

In caso di spostamento di componenti del sistema SCR (es. sgombero totale o parziale dei longheroni e allungamento passo), per garantire la qualità del prodotto finale, IVECO/IRISBUS mette a disposizione materiali e cablaggi sostitutivi.

Sostituzione cavi per riposizionamento componenti del sistema SCR

Cablaggio telaio C-MET / UDS

COMPONENTE	CABLAGGIO ORIGINALE (dis. 504266553)	CABLAGGIO SOSTITUTIVO (dis. 504256339)	MARCATURA
Elettrovalvola modulo dosatore SCR	L = 800 mm	L = 5000 mm	78266
Collegamento out sensore catalizzatore (super seal a 4 vie)	L = 250 mm		st 59
Sensore livello e temperatura serbatoio UREA con SCR	L = 300 mm		85142
Connessione cavo C-MET/UDS a CILC (super seal a 4 vie)	L = 1000 mm		44030
Elettrovalvola circolazione acqua motore per riscaldamento UREA con SCR	L = 500 mm		78267
Riscaldatore uscita filtro UREA con SCR	L = 400 mm		61150
Comando per modulo pompaggio SCR	L = 800 mm		85140

Cablaggio E-A/MET

Briglia di collegamento dal sensore NOx alla centralina MET	
Briglia di lunghezza 2 m. (da aggiungere al cavo base, nei passi più lunghi e/o nei casi di allungamento del passo stesso)	dis. n° 504279753
Briglia di lunghezza 2,6 m. (da aggiungere al cavo base, nei passi più lunghi e/o nei casi di allungamento del passo stesso)	dis. n° 504280652

2.8.6.7 OBD 1 - Fase 2

A partire dal 1° ottobre 2007 la Direttiva sulle emissioni obbliga i fabbricanti di veicoli industriali a prevedere una riduzione delle prestazioni del motore se, durante l'utilizzo del veicolo, le emissioni di NOx non soddisfano i requisiti fissati dalla normativa.
Pertanto, in caso di marcia con serbatoio AdBlue vuoto (livello di AdBlue al di sotto del quantitativo minimo di funzionamento del dosatore), oppure di altre cause che non consentano al veicolo di rispettare le emissioni di NOx prescritte dalla normativa, il motore subirà una riduzione delle prestazioni (derating), segnalata con anticipo dall'accensione della spia gialla OBD sul quadro strumenti.

CONDIZIONE	CONSEGUENZA	IDEOGRAMMA
Liquido AdBlue rimanente inferiore al 10% circa della capacità del serbatoio	Avviso al conducente (spia lampeggiante)	spia colore GIALLO 125201
Non rispetto dei valori di NOx fissati dalla Normativa: • Serbatoio AdBlue vuoto • Interruzione dell'attività di dosaggio • Ogni deviazione superiore al 50 % del consumo medio	Accensione spia AdBlue a luce continua, riduzione prestazioni motore e memorizzazione codice guasto per 400 giorni o 9600 ore di funzionamento del motore stesso.	

Tale calo delle prestazioni si attiva la prima volta che il veicolo viene portato a velocità nulla e dura fino al ripristino delle condizioni normali di funzionamento dei dispositivi antinquinamento, che consentano al veicolo di rispettare nuovamente le emissioni di NOx (es.: nel caso di serbatoio AdBlue vuoto è sufficiente effettuare il rifornimento) e non ha alcun effetto sull'affidabilità del veicolo.
Si ricorda inoltre che per legge, la centralina di bordo registra tali tipi di eventi anche per renderli disponibili ad eventuali controlli da parte delle Forze dell'Ordine.

2.8.7 Montaggio del sensore di temperatura esterna

Il montaggio del sensore di temperatura esterna è previsto sullo specchio retrovisore esterno.
Nel caso in cui il sensore venga montato, viene visualizzata una avaria; per risolvere questo problema deve essere modificato un parametro software per mezzo dello strumento E.A.SY., operazione eseguita a carico del concessionario.

2.8.8 Targhette di identificazione ed etichette da applicare al veicolo carrozzato

Secondo la legislazione attuale, il prodotto finale (veicolo carrozzato) dovrà includere come minimo le seguenti targhette di identificazione e/o etichette:

- targhetta di identificazione del fabbricante dell'autotelaio (di IVECO/IRISBUS), fornita in dotazione;
- targhetta o etichetta corrispondente al limite massimo di velocità stabilito del veicolo, secondo la direttiva dell'Unione Europea "Limitatori di velocità" (consigliamo di applicarla sulla parte centrale superiore del parabrezza);
- targhetta di identificazione del fabbricante della carrozzeria. Dev'essere installata dal Carrozziere;
- targhetta relativa alle dimensioni del veicolo, secondo la Direttiva 83/364 CEE. Dev'essere installata dal Carrozziere;
- targhetta regolazione assetto fari (dev'essere installata dal carrozziere).

2.8.9 Altri

I seguenti elementi o sistemi dovranno tener presenti le seguenti considerazioni:

- avvisatori acustici: il veicolo carrozzato deve rispettare il limite acustico minimo prescritto dalla normativa corrispondente;
- non é possibile modificare alcun elemento che possa alterare il funzionamento del sistema o del proprio "limitatore di velocità", obbligatorio secondo la normativa attuale;
- il sistema frenante di questi veicoli é dotato di ABS, é assolutamente vietato maneggiare i sistemi frenanti e/o cambiare elementi (valvole, serbatoi ecc), in modo da alterare la qualità originale dell'autotelaio rispetto alla normativa attuale.
  Inoltre, ricordiamo che i serbatoi d'aria compressa sono omologati secondo una normativa specifica propria;
- i serbatoi di combustibile di cui é dotato il veicolo sono stati omologati con i loro bocchettoni, tappi e altri elementi; pertanto la modifica di una di queste parti comporterà una nuova omologazione, a carico del Carrozziere.

2.9 Costruzione della carrozzeria

2.9.1 Introduzione

Questa sezione fornisce le istruzioni per la costruzione della carrozzeria, con gli aspetti tecnici e normativi piú importanti. La definizione della carrozzeria si lascia al criterio del Carrozziere, a seconda delle richieste.

2.9.2 Configurazione della carrozzeria

Angoli di entrata e uscita: per tutti i veicoli saranno uguali o maggiori a 7°.
Raggi di sterzata interni ed esterni: la costruzione della carrozzeria deve permettere i raggi di sterzata stabiliti dal Regolamento 107/ECE o dalla normativa equivalente nel paese dove il veicolo si immatricola o circola.

Paraspruzzi parafanghi: i veicoli saranno dotati di paraspruzzi parafango nella parte posteriore di ogni ruota, fino ad un'altezza dal suolo pari a 75 mm.

La configurazione della carrozzeria deve permettere l'ispezione del numero d'identificazione del veicolo, situato nella parte anteriore del longherone destro.

2.9.3 Configurazione interna capacità del veicolo

Per tutte le classi di veicolo (I, II / III), la superficie disponibile per i canaleggiatori e il numero di posti a sedere rispetteranno quanto stabilito dal Regolamento 107/ECE o dalla normativa del paese finale di commercializzazione del veicolo.

2.10 Caratteristiche del posto guida

Riscaldamento: é obbligatorio disporre delle uscite d'aria calda adeguate per disappannare il parabrezza.

Visiera: il conducente dovrà essere protetto da una visiera, che potrà essere regolata in altezza durante la marcia e sarà ribaltabile. Si può montare anche una tendina parasole avvolgibile o un vetro parzialmente o totalmente colorato.

Sedile del conducente: si potrà regolare l'altezza, l'inclinazione, la distanza longitudinale dal volante. Ognuna di queste regolazioni sarà indipendente. Il sedile disporrà della sospensione adeguata e sarà rivestito di materiale traspirabile.

Ergonomia del posto guida: la plancia degli strumenti fornita con l'unità potrà essere incorporata nel mobile anteriore o si potranno smontare gli strumenti e montarli su una plancia di produzione propria; in questo caso, é consigliabile mantenere la posizione relativa degli strumenti / comandi per ottenere un'ergonomia ottima. Inoltre, la plancia fornita é conforme alla direttiva corrispondente relativa a "segnalazioni, comandi e mostrine luminose"; dopo ogni modifica, sarà pertanto necessario verificare questo aspetto e, se necessario, ottenere una nuova omologazione.

Quando monta il pavimento e riveste il posto del conducente, il Carrozziere deve far attenzione a non limitare la corsa del pedale della frizione e l'azionamento totale del pulsante a pedale per sbloccare la regolazione del volante.

2.11 Materiale della struttura resistente

I materiali resistenti usati per la costruzione della struttura devono figurare nella tabella dei materiali della Sezione 4. Se si usano materiali diversi, devono quanto meno presentare caratteristiche meccaniche simili.

2.11.1 Tubi della struttura resistente

I tubi resistenti devono essere sottoposti alle prove di schiacciamento, come prescritto dalla norma DIN 50136. La torsione del profilo sarà al massimo di 0,5° per ogni metro di lunghezza.

La decanalazione massima del profilo rispetto alla retta sarà dello 0,25 % della sua lunghezza.

Il raggio di arrotondamento esterno degli spigoli sarà, al massimo, il doppio dello spessore della parete; il raggio interno minimo sarà pari allo spessore della parete.

Il raggio interno deve corrispondere uniformemente all'esterno, senza schiacciamento né pieghe.

La superficie dev'essere priva di ossido.

Il cordolo di saldatura dev'essere stato ridotto sulla superficie esterna, ma sarà comunque visibile.

Lo stato della superficie esterna deve permettere la realizzazione di unioni per saldatura a punti con pinze di saldatura normali.

2.11.2 Rivestimento della carrozzeria

Si userà preferibilmente lamiera galvanizzata opaca senza stella STE-280 3Z 200-SC-CHROMAT, come prescritto dalla norma DIN 17162-2.

Si userà la stessa per il rivestimento di scatole di passaruota, pedane ecc.

Per i passaruota si può usare o l'acciaio inossidabile o un materiale composito.

2.11.3 Requisiti tecnici della chiodatura

Se si usano ribattini per fissare il rivestimento esterno della carrozzeria, questi dovranno essere stagni per evitare che l'acqua filtri all'interno. In caso di dubbi, é consigliabile praticare delle prove di tenuta. Se l'unione si effettua su un tubo é consigliabile posizionare il trapano al centro della parete del tubo e in ogni caso ad una distanza dal bordo non inferiore ai 10 mm.

2.11.4 Requisiti dei materiali organici relativi alla protezione dagli incendi

I materiali organici di rivestimento usati all'interno del vano motore devono essere ininfiammabili e non soggetti ad impregnarsi di combustibile o lubrificante, a meno che il materiale sia rivestito con uno strato impermeabile.

Il resto dei materiali organici della carrozzeria deve essere ininfiammabile o autoestinguente, a seconda della normativa vigente nel paese al quale il veicolo è destinato.

Le condutture di poliammide o la treccia di cavi elettrici che passano in prossimità di una parte calda del motore, come collettore o tubi di scappamento, turbocompressore ecc, devono essere protetti da uno schermo metallico di alluminio o di acciaio inossidabile, con un rivestimento di materiale isolante.

2.12 Trattamento anticorrosivo della carrozzeria

(Vedere Sezione 4 e successive)

2.13 Livelli acustici e isolamento termico

É obbligo del Carrozziere far si che il veicolo ultimato rispetti le indicazioni relative al livello acustico, specifiche ad ogni caso. Il Carrozziere sarà anche obbligato ad omologare il veicolo, in caso di necessità.

Per ottenere un alto livello di comfort interno e rispettare la normativa sulle emissioni sonore, è raccomandabile procedere come indicato di seguito.

2.13.1 Rumore esterno

Dal 1. 10.95 per le nuove omologazioni e dal 1. 10.96 per le nuove immatricolazioni, la stessa normativa esige un livello massimo di 80+1 dBA e aggiunge un limite al livello acustico prodotto dagli scarichi dei componenti pneumatici.

2.13.2 Rumore interno. Metodo di misurazione

Le misurazioni si effettueranno in conformità a quanto stabilito dalla Norma ISO 5128, nelle seguenti condizioni:

Le prove si realizzano alle seguenti velocità stabilizzate e nei seguenti punti:

- Con scatola del cambio manuale
  60, 80 e 100 km/h nella penultima marcia
  80 e 100 km/h nell'ultima marcia.

Posizione fonometro.

- zona posteriore centro penultima fila sedili, all'altezza delle orecchie del passeggero;
- zona anteriore all'altezza delle orecchie del conducente.

In queste condizioni, i risultati ottenuti non devono superare, in nessun caso, i seguenti valori:

Veicolo interurbano lunga percorrenza:

- 74 dB senza climatizzatore
- 76 dB con climatizzatore

IVECO/IRISBUS raccomanda che valori di rumore siano conformi alle aspettative del cliente finale.

2.13.3 Rivestimento insonorizzante

Durante la configurazione dell'isolamento, si deve far si che l'installazione sia il più continua possibile, evitando le interruzioni. É molto importante che le botole o porte che mettono in comunicazione l'abitacolo dei passeggeri con le zone di motore, cambio, ponte, ecc abbiano una buona tenuta.

Le pareti dell'alloggiamento motore possono avere tre elementi isolanti:

- **A)** Pannello con uno strato frapposto di materiale isolante (Septum o simile).
- **B)** Massa pesante, si deve fissare sulle pareti della lastra metallica dell'alloggiamento. avrà un peso superficiale minimo di 5 kg/m^2.
- **C)** Materiale assorbente, fissato sulla massa pesante o sulla parete strutturale, con uno spessore di 30 mm; deve rispettare i requisiti definiti nelle tabelle I o II.

Le pareti dell'alloggiamento motore che lo separano dall'esterno (laterali e posteriori), come rivestimento isolante, devono avere uno strato di massa pesante unito direttamente alla lastra, ricoperto di materiale assorbente. Secondo le definizioni B) e C).

Durante la progettazione del rivestimento inferiore si deve considerare che questo non ostacoli l'uscita dell'aria di raffreddamento del radiatore. É consigliabile che il rivestimento interessi solo la parte sotto il motore ed eventualmente la parte destra del motore, evitando di coprire la parte sotto al radiatore, affinché questo disponga di un'uscita il più libera possibile.

In caso di dubbio, si dovrà richiedere l'omologazione del rivestimento al Dipartimento di Ingegneria Bus IVECO/IRISBUS, che effettuerà le prove necessarie a carico del richiedente.

Le pareti che separano l'alloggiamento motore dall'interno del veicolo, se composte da un pannello con Septum, saranno rivestite di materiale assorbente dal lato motore, secondo la definizione C). Nei casi in cui queste pareti si trovino molto vicino al motore (veicoli con il livello del pavimento di 800 mm o inferiore), può essere necessario applicare uno strato di massa pesante sotto l'assorbente. Se le pareti sono di lamiera, il rivestimento dev'essere lo stesso descritto per la separazione dall'esterno al paragrafo precedente.

Le botole nell'alloggiamento motore devono presentare gli stessi requisiti generali definiti per le pareti.
Per il rivestimento di pavimento, botole sul pavimento, vani per porte e scalini, si consiglia l'uso di un pannello con uno spessore minimo di 15 mm con uno strato di Septum frapposto.

I fissaggi dei vani per gli scalini non devono presentare fessure o interruzioni che permettano il passaggio di rumori all'interno. Lo stesso vale per la parte sotto le porte.

Per rispettare la normativa che stabilisce 80 + 1 dBA di rumore esterno, può essere necessario coprire la parte inferiore del vano motore.

In questo caso la chiusura inferiore sarà formata da:

- parte strutturale. Dev'essere smontabile, di materiale plastico, lamiera in acciaio, lamiera in alluminio ecc.
- massa pesante il cui spessore varierà in funzione della massa del materiale strutturale, in modo che l'insieme di entrambe abbia una densità superficiale minima di 10 kg/m^2.
- materiale assorbente di 15 mm di spessore che rispetti i requisiti delle tabelle I o II.
  Questo materiale dovrà inoltre essere protetto da eventuali fuoriuscite di liquidi provenienti dal motore (oli, gasolio, liquido refrigerante ecc).

Durante la progettazione del rivestimento inferiore si deve considerare:

- che non ostacoli l'uscita dell'aria di raffreddamento dal radiatore;
- che non interferisca con il tubo di scarico del deareatore del motore;
- che disponga di un foro di circa 150 mm di diametro per l'accesso all'uscita dell'olio del motore; questo foro sarà normalmente coperto da un coperchio di alluminio rivestito internamente da un materiale assorbente sonoro, facilmente praticabile per le operazioni di scarico dell'olio del motore e da fori dal diametro di 25 mm per l'espulsione di liquidi.

Viene riportata di seguito la lista dei materiali le cui caratteristiche di assorbimento sonoro sono state verificate nei laboratori IVECO/IRISBUS e il cui uso garantisce i risultati specificati.
Tutti i materiali usati devono rispettare le norme richieste e le prescrizioni IVECO/IRISBUS sulla protezione dagli incendi. Ci si deve assicurare che il fissaggio dei materiali isolanti ed assorbenti sia abbastanza duraturo da evitare che si stacchino e possano venire a contatto con punti caldi od organi in movimento. È consigliabile l'uso di adesivi di buona qualità o di maglie metalliche o altri dispositivi di ritenuta.

TABELLA I		TABELLA II	
Misurata in camera riverberante secondo norma DIN 52215		Misurata nel tubo di Kundt secondo norma DIN 52212	
Spessore............ 30 mm.		Spessore............15 mm.	
Banda in ottava	Coef. assorbimento	Banda in ottava	Coef. assorbimento
125	0,18	125	0,06
250	0,3	250	0,08
500	0,7	500	0,17
1000	0,9	1000	0,32
2000	0,95	2000	0,64
4000	0,98	4000	0,80

2.13.4 Isolamento termico

I punti più critici dal punto di vista dell'isolamento termico sono quelli in cui la temperatura di funzionamento é più elevata, come: Turbo, collettore e tubi di scarico, silenziatore e rotori del rallentatore elettrico.

Quando un elemento della carrozzeria di materiale organico é abbastanza vicino ad uno dei punti critici da poter raggiungere una temperatura superiore a quella ammissibile, dev'essere protetto da uno strato di feltro isolante rivestito da una lamina di alluminio in grado di sopportare una temperatura stabilizzata di 250 °C e con un coefficiente di conducibilità massimo di 0,1 W/mK. In ogni caso la distanza minima tra un punto critico e l'isolamento non sarà inferiore agli 80 mm.

Quando lo spazio disponibile é ridotto e soprattutto per proteggere i tubi di poliammide e le trecce di cavi elettrici si raccomanda uno schermo costituito da una lamiera di alluminio con isolante sandwich, con un coefficiente di conducibilità pari a quello del feltro; tra l'elemento protetto e lo schermo dev'esserci una separazione minima di 20 mm.

Per mantenere una temperatura gradevole all'interno del veicolo, l'isolante acustico situato nel vano motore e cambio deve avere un coefficiente di conducibilità minimo di 0,08 W/mK e una temperatura minima di 85 °C. La disposizione corretta di questo isolante acustico-termico deve coprire tutta la superficie di separazione tra l'alloggiamento del motore e l'interno, compresi scalini, pareti e altre superfici che possano essere un canale di penetrazione del calore.

Nelle zone in cui l'isolamento acustico non é necessario, come in prossimità del rallentatore elettrico, si accetta l'isolamento mediante schiuma di poliuretano con caratteristiche simili a quelle descritte.

Alcuni punti non sono critici dal punto di vista della trasmissione del calore, ma devono essere tenuti in considerazione per isolarli da elementi o impianti della carrozzeria che possano essere danneggiati da una temperatura eccessiva; i più importanti sono: condotto d'aria dal tubo all'intercooler, compressore d'aria e tubo d'uscita, blocco motore e carter, condotti di liquido refrigerante.

2.13.5 Isolamento per climi freddi

L'isolamento del veicolo per climi freddi deve assicurare che la temperatura dell'acqua di raffreddamento del motore non scenda al di sotto dei 80 °C a funzionamento stabilizzato.

Il termostato inserito nel circuito di riscaldamento, con una temperatura di apertura di 68 ± 2 °C, assicura un corretto funzionamento del motore. Con climi freddi, può essere necessario chiudere il vano motore per conservare il calore per il riscaldamento.

I materiali e la loro disposizione devono rispettare i requisiti dei punti 2.13.3 (quegli isolanti che svolgano anche la funzione di isolanti sonori) e 2.13.4 in ogni caso.

É altamente raccomandabile che i pannelli siano parzialmente rimuovibili in modo da rimuoverli in estate per facilitare il raffreddamento del motore.

Se nonostante l'isolamento il motore funziona a meno di 80 °C o non arriva abbastanza acqua al riscaldamento, é necessario installare un preriscaldatore (in ogni caso é obbligatorio montare un preriscaldatore quando il veicolo opera normalmente a temperature inferiori a 0 °C).

Una volta definito l'isolamento del motore, è necessario misurarne l'efficacia ed eventualmente fare una messa a punto.

Dopo le prove di riscaldamento, può essere necessaria una messa a punto dell'isolamento e del sistema di riscaldamento, aumentandone la potenza o l'isolamento se le temperature della prova di riscaldamento sono basse o aumentando il passaggio d'aria e riducendo l'isolamento se le temperature ottenute con la prova di raffreddamento sono troppo alte. Si raccomanda di informare IVECO/IRISBUS dei risultati ottenuti e chiedere una consulenza riguardo le eventuali modifiche della messa a punto.

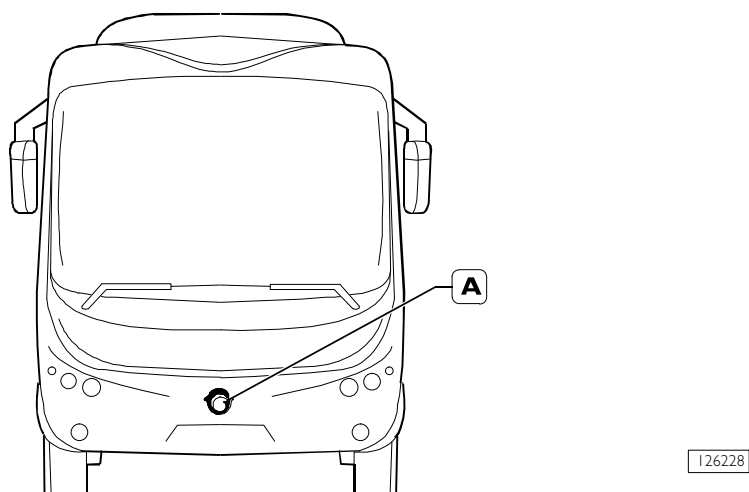
2.14 Prove di funzionamento su strada da parte del carrozziere

(Per il contenuto vedere la Sezione 5 - Allegato B)

2.15 Identificazione corporativa

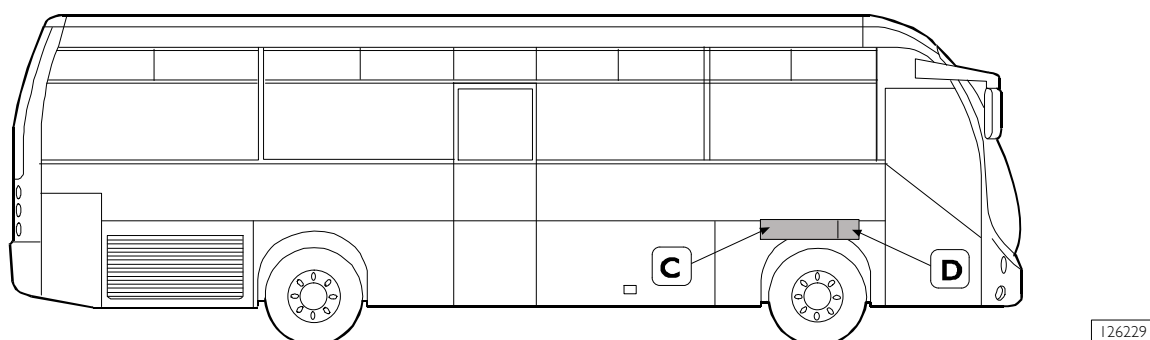
Parte frontale

- A) 1 ideogramma "DELFINO" Ref. 501052 2279 centrato

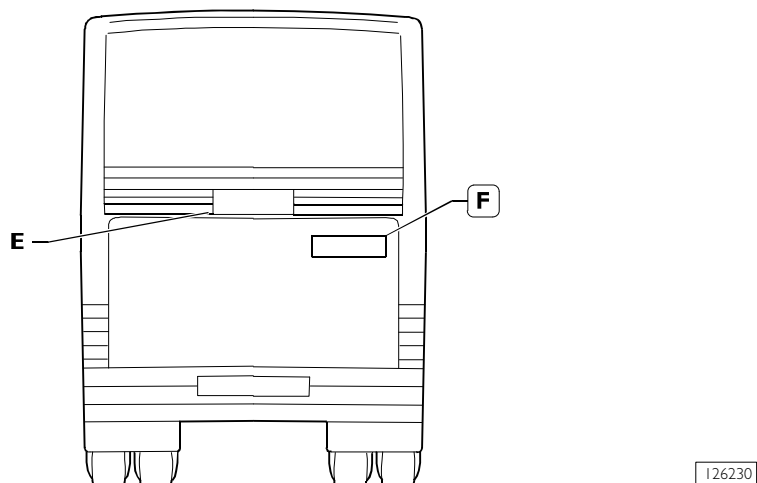
Figura 2.84

Parte laterale

- C) 2 ideogrammi su ogni lato del veicolo, situati sotto il primo finestrino passeggeri.
- D) Vedere sigle indicanti tipologia di allestimento su ogni tipo di veicolo.

Esempi di posizione C e D:

Figura 2.85

Parte posteriore

- **E)** 1 ideogramma "IRISBUS" Ref. 500622 2577 EB situato sulla parte sinistra.
- **F)** 1 ideogramma "IVECO" Ref. 500623 0579 KB situato sulla parte destra

Figura 2.86

2.16 Montaggio degli impianti

Tutti i tubi di poliammide e le trecce di cavi elettrici hanno una lunghezza tale da permettere di montarli nella parte alta della stiva, al loro passaggio per la struttura centrale.

Si fisseranno sempre con collari di poliammidi con tassello distanziatore e rondella.

Per sostenere tubi o trecce di cavi elettrici semplici si può usare il collare con protezione di gomma, secondo la norma IVECO EY 11-0760, tutti forniti in dotazione al Carrozziere.

Il pensionamento avverrà nella parte alta della stiva (lateralmente a fianco del corridoio, sotto i sedili dei passeggeri), in modo da permettere un facile accesso senza ricorrere a fossa o elevatore, ad eccezione del tubo comando frizione.

2.16.1 Tubi dello sterzo

I tubi montati sull'autotelaio sono idonei al carrozzato con telaio intero.

Nel caso in cui si effettui una trasformazione modulare, si devono liberare le parti centrali dei tubi di pressione e ritorno, allentando i rispettivi raccordi situati in prossimità delle traverse.

Il Carrozziere si occuperà della zona centrale, adattandola al montaggio nella parte alta della stiva.

A tal fine, adatterà i tubi smontati, completandoli con i tubi forniti in dotazione.

I tubi in dotazione si taglieranno alla lunghezza necessaria e si uniranno mediante raccordi, secondo le norme IVECO STD. 11-4203, 11-4301 e 11-4310.

2.16.2 Impianto pneumatico

Le dimensioni dei tubi di poliammide permettono il passaggio per la stiva. Al momento dell'installazione, si rispetteranno i raggi minimi di curvatura.

Le zone di curvatura si fisseranno in modo che non possano vibrare.

Dopo il montaggio, ci si deve assicurare che nessun tubo rimanga storto; a tal fine, si potranno allentare i raccordi di giunzione, serrandoli una volta sistemati i tubi nella loro posizione corretta.

Dopo il serraggio, si deve verificare che non ci siano fughe.

Le stesse indicazioni si applicano ai tubi del gasolio, anch'essi in poliammide.

2.16.3 Impianto combustibile

In quanto a fissaggi e protezioni, si prenderanno le stesse precauzioni che per il resto degli impianti di tecalan. In quanto alle dimensioni di diametri e lunghezze dei tubi, non si deve apportare alcuna modifica; può influenzare il corretto funzionamento del motore, poiché qualsiasi variazione può alterare i risultati previsti secondo i parametri programmati con l'elettronica.

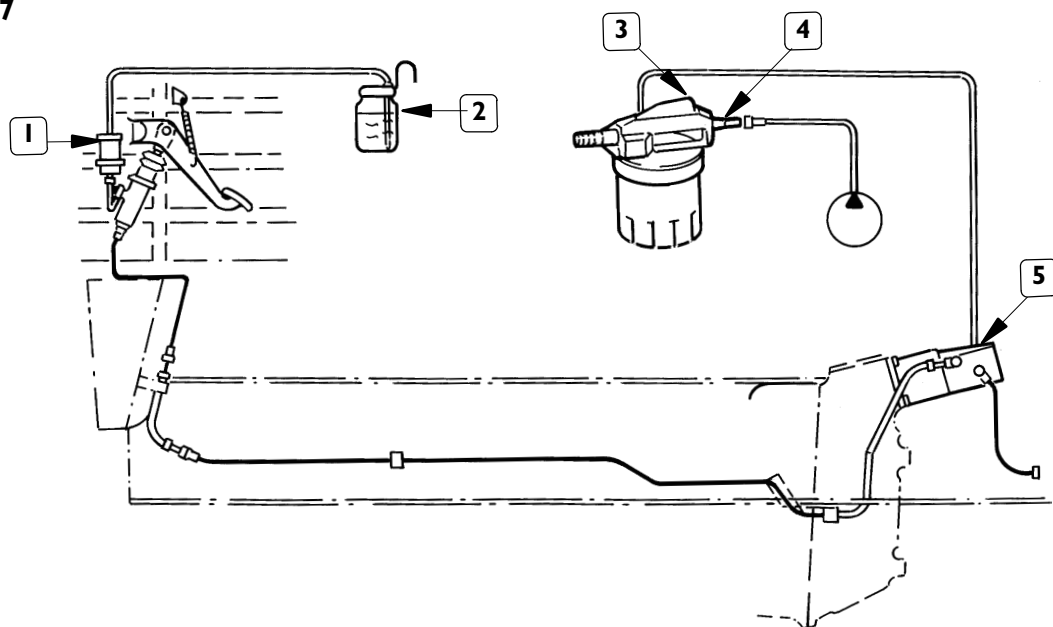
2.16.4 Tubi comando frizione

I tubi del comando frizione presentano, nella parte centrale, dei raccordi alle estremità per facilitarne lo smontaggio prima di sezionare il telaio. Dopo l'assemblaggio, il Carrozziere potrà aumentare la lunghezza dei tubi, aggiungendo le parti fornite in dotazione al Carrozziere, unendoli mediante raccordi, secondo le norme IVECO EY 1 1 -4203, EY 1 1 -4301 e EY 11-4310.

È molto importante che i tubi comando frizione si installino passando per la parte bassa della stiva, a differenza del resto degli impianti, per assicurare lo scarico e il corretto funzionamento della frizione. Questo impianto dev'essere regolabile per poter accedere al tubo, a meno che questo sia costituito da una sola parte nella zona in cui passa per la stiva.

Per procedere allo scarico dell'impianto, si raccomanda di agire per depressione usando l'attrezzo di riferimento ET 0071, procedendo nel seguente modo:

1) Collegare una fonte d'aria compressa da 5,5 a 12 bar con la presa rapida (4, Figura 2.87) che si trova nella parte superiore del complesso di scarico.
2) Togliere il tappo del serbatoio idraulico della frizione (1, Figura 2.87) del veicolo e riempirlo di liquido, sistemando il recipiente (2, Figura 2.87) pieno di liquido per la frizione pulito affinché il serbatoio si riempia.
3) Togliere la vite dello sfiato, applicare una spirale con grasso di silicone e rimontarlo.
4) Inserire l'adattatore di gomma nello scarico del cilindro idropneumatico (5, Figura 2.87).
5) Aprire di mezzo giro la vite dello sfiato del cilindro idropneumatico.
6) Fare pressione sulla leva situata sulla parte superiore dell'attrezzo (3, Figura 2.87) affinché aspiri il liquido. All'inizio di questa operazione, si osserva attraverso il tubo trasparente che il liquido aspirato contiene bolle d'aria o schiuma.
7) Quando si vede che il liquido scorre senza bolle attraverso il tubo flessibile, serrare la vite dello scarico.
8) Durante tutto il processo, non deve mancare liquido nel serbatoio della frizione.
9) Verificare il livello di liquido della frizione nel serbatoio e verificare più volte l'azione del pedale della frizione rispetto alla propria fermezza per vedere se l'aria é stata eliminata completamente.
10) Verificare che le regolazioni siano corrette prima di smontare l'attrezzo di scarico della frizione, secondo i dati del manuale di Servizio corrispondente. Nel caso non fossero corrette, ripetere i processi dal 4) al 10) fino ad assicurare un corretto funzionamento.

Figura 2.87

1. Serbatoio liquido idraulico - 2. Recipiente di riempimento - 3. Utensile di depressione - 4. Innesto rapido - 5. Spurgo del cilindro idropneumatico

In nessun caso si deve usare il liquido usato per l'operazione di scarico.

2.16.5 Manipolazione dei cavi del comando del cambio

Durante la carrozzatura, si devono proteggere i cavi affinché non vengano bruciati o danneggiati durante operazioni in prossimità.

Il veicolo é provvisto del cavo di SELEZIONE e del cavo di ADDESTRAMENTO adatti per la maggior parte dei modelli di carrozzeria.

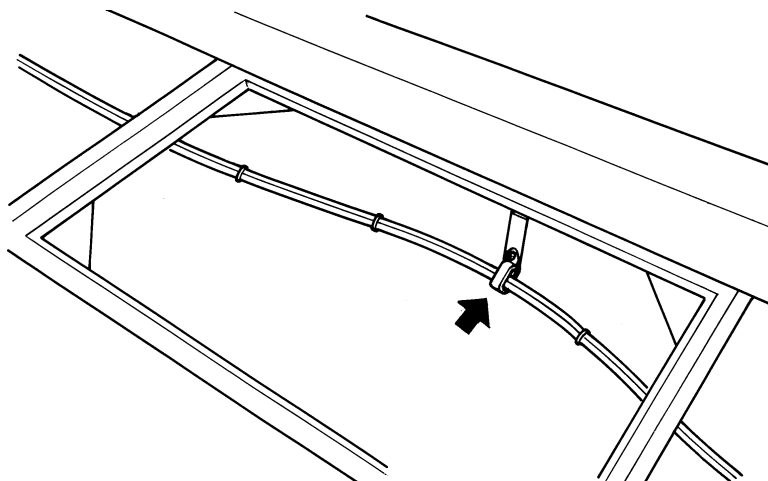
Quando si passa a una carrozzeria modulare, i cavi si istalleranno in modo che la traiettoria abbia parti rettilinee unite da curve il più leggere possibili; se avanzano delle parti in lunghezza, verranno assorbiti da curve dal maggior raggio possibile, distribuite lungo tutto il percorso lungo la stiva. Si raccomanda di far passare i cavi nella parte bassa della stiva.

Raggio minimo di curvatura = 250 mm.

Angolo massimo totale = 400° (somma di tutti gli angoli del percorso). Si raccomanda di far passare i cavi nella parte bassa della stiva.

I cavi saranno flangiati indipendentemente dal resto dei tubi e delle trecce di cavi elettrici, per facilitarne lo smontaggio, fissandoli al telaio o alle parti fisse con collari simili a quelli descritti al punto 2.16 "Montaggio degli impianti", facendo si che non opprimano il cavo fino ad impedirne il facile scorrimento dell'anima.

Nelle parti tra il cestello di appoggio nella stiva e la scatola del cambio o la leva del cambio, evitare che i cavi restino sospesi; a tal fine si useranno dei collari di sostegno chiusi con una protezione di gomma. Se fosse necessario, vista la distanza tra il cavo e il profilo più vicino, si userà un tirante con un collare fissato all'estremità, per ottenere un tracciato meno brusco Vedere Figura 2.88.

Figura 2.88

Dopo aver manipolato i cavi per l'installazione sulla carrozzeria, si deve procedere alla regolazione. Per garantire un corretto funzionamento e posizione della leva del cambio, bisogna rispettare le quote alle estremità dei cavi.

- Una volta montati i cavi della torretta e per assicurare che non restino forzati, sia in tensione che in torsione, si procederà ad un'ultima verifica, liberando entrambe le estremità e verificando che le articolazioni entrino ed escano facilmente dall'alloggiamento.

Se si dovesse notare un'eccessiva durezza della leva del cambio, può essere dovuta ad un eccessivo tensionamento del cavo; in tal caso, si dovrà rivedere il montaggio e allentare o sostituire i collari troppo stretti.

Se il cambio continuasse ad essere duro, ci si deve rivolgere al Servizio Post Vendita IVECO/IRISBUS.

Indice
SEZIONE 3

Conformità del prodotto (aspetti che sono soggetti a regolamentazione: CE, CEE, ECE, ecc.) da richiedere ai carrozzieri ed ai loro fornitori in cascata

Pagina

3 CONFORMITÀ DEL PRODOTTO (ASPETTI CHE SONO SOGGETTI A REGOLAMENTAZIONE: CE, CEE, ECE, ecc.) DA RICHIEDERE AI CARROZZIERI ED AI LORO FORNITORI IN CASCATA

3.1 Obiettivi - generalità

La presente sezione definisce e descrive i requisiti del Sistema di Controllo durante il processo di produzione, necessari a garantire la conformità del prodotto finale (sia che si tratti del veicolo completo, di impianti del veicolo, di componenti o di unità tecniche), per quanto riguarda gli aspetti che sono soggetti a regolamentazione (Direttive CE, CEE, Regolamenti di Ginevra/ONU/ECE, legislazioni nazionali, ecc.).

La presente sezione viene applicato per il controllo dei processi di produzione dei veicoli completi, degli impianti dei veicoli, dei componenti e delle unità tecniche.

In questa sezione verrà definito come:

- Prodotto finale: il risultato del processo produttivo che come tale, dovrà risultare conforme ai requisiti stabiliti legalmente sotto qualsiasi punto di vista (a livello Municipale/Autonomo/ Nazionale/Unione Europea, ecc.), sia che si tratti del veicolo completo, di un componente o di un'unità tecnica.
- Impianti di un veicolo: qualsiasi impianto di un veicolo, come ad esempio i freni, che risulti soggetto ad un qualsiasi genere di regolamentazione.
- Componente: dispositivo destinato a fare parte di un veicolo, come ad esempio un avvisatore acustico, e soggetto ad una qualsiasi regolamentazione in base alla quale possa o debba obbligatoriamente venire omologato indipendentemente dal veicolo.
- Unità tecnica: dispositivo soggetto a disposizioni legali, la cui funzione sia di fare parte di un veicolo e che possa venire omologato in modo indipendente, ma solamente per uno o più modelli di veicoli specificati nell'omologazione della "unità tecnica".
- Fabbricante (Costruttore): la persona o l'ente responsabile, dinanzi all'ente competente in materia di omologazione, di tutto quanto concerne la procedura di omologazione, ed il soggetto incaricato di assicurare la conformità della produzione.
- Fornitore: qualsiasi persona fisica o giuridica, ente od organismo da cui il fabbricante acquista prodotti "non finali" e che possa incidere in qualche modo sulla conformità dell'esecuzione del "prodotto finale".
- Legislazione/Regolamentazione: i requisiti tecnici richiesti e stabiliti in base alle varie direttive CE, CEE, regolamenti ECE, regolamenti nazionali, ecc.
- Sistema di controllo della conformità della produzione: l'insieme delle procedure adottate dal fabbricante, documentate e conservate correttamente, allo scopo di garantire e dimostrare che il prodotto risulta conforme alla legislazione vigente a cui ci si deve attenere.
  Il sistema comprende l'organizzazione, le procedure, i metodi e gli strumenti previsti dal costruttore per garantire la conformità del prodotto finale.

3.2 Rapporti tra costruttore e fornitore

Premesso che il controllo di conformità ai requisiti dei componenti e delle entità tecniche compete direttamente al Costruttore, i rapporti con i Fornitori possono rientrare, in funzione delle forme contrattuali adottate, in uno dei seguenti livelli:

a) progettazione, sviluppo del progetto, sperimentazione, industrializzazione, produzione, collaudo e spedizione;

b) industrializzazione, collaudo e spedizione;

c) produzione, collaudo e spedizione.

Ai Fornitori dei livelli a) e b), allo scopo di garantire la conformità del prodotto finale, il Costruttore richiederà la dimostrazione e la corretta applicazione del proprio Sistema di Controllo della Conformità della Produzione; a quelli appartenenti al livello c) richiederà un sistema analogo oppure si limiterà a verificare direttamente i prodotti.

Per ognuno dei livelli citati nel punto precedente, il Sistema richiesto dal Costruttore al Fornitore dovrà avere un'estensione pari al livello di fornitura a), b), o c), specificato per contratto.

3.3 Struttura del sistema di controllo della conformità del prodotto

Il sistema è costituito dai seguenti punti:

- Caratteristiche generali.
- Organizzazione, pianificazione, verifiche e revisioni del sistema.
- Documentazione.
- Registri.
- Interventi correttivi.
- Controllo della documentazione del Progetto.
- Verifica delle apparecchiature di controllo.
- Procedura di collaudo/accettazione.
- Controllo dei prodotti acquistati.
- Controlli in fase di fabbricazione.
- Verifiche e collaudi del prodotto finale.
- Gestione della non conformità.
- Protezione e conservazione del prodotto.

N.B. Per quanto riguarda i livelli b) e c) citati nel punto 3.2, verrà omesso il punto "Controllo della documentazione del progetto" e le indicazioni degli altri punti inerenti al progetto.

3.3.1 Caratteristiche generali

Il Costruttore dovrà costituire, documentare e mantenere efficiente il proprio Sistema, adattandolo alle caratteristiche ed all'importanza della produzione, per garantire e dimostrare che il prodotto risulta conforme ai requisiti richiesti, sia nel caso in cui è stata sperimentata una procedura di lavorazione interna, sia quando il prodotto è in parte fornito da Fornitori esterni.

In quest'ultimo caso, il Costruttore può verificare la presenza di analogie con il Sistema dei propri Fornitori, in base a quanto previsto nel punto 3.2.

Il Sistema dovrà risultare completo di tutti i paragrafi del punto 3, anche se l'estensione con cui vengono sviluppati, le modalità d'esecuzione adottate e la strumentazione scelta possono variare in funzione della tipologia dei prodotti, delle dimensioni e della struttura organizzativa adottata dal Costruttore, del tipo e del grado di automatizzazione esistente.

Le modalità per garantire il Sistema sono sotto la responsabilità del Costruttore (con questo si intende "in cascata").

Dato che gli strumenti utilizzati per la gestione e la trasmissione delle informazioni risultano costantemente soggetti ad evoluzione a causa di continue innovazioni, ogni procedura dovrà essere interpretata e valutata in funzione del risultato che si desidera ottenere e non in base alle modalità utilizzate per ottenerlo.

3.3.2 Organizzazione, pianificazione, verifiche e revisioni del Sistema

1) Organizzazione del Sistema

   Il Costruttore dovrà costituire un Sistema proprio che consenta alle funzioni interessate una corrispondenza idonea con la presente sezione, allo scopo di garantire la conformità del prodotto con le regolamentazioni a cui ci si deve attenere.

2) Formazione

   Il Costruttore dovrà definire i requisiti di formazione del personale coinvolto nel processo produttivo e nel sistema di controllo dello stesso.

3) Pianificazione del Sistema

   Il Costruttore dovrà garantire:

- il controllo sulla documentazione del progetto e della fabbricazione;
- l'identificazione e l'acquisizione del progetto tecnologico;
- la formazione del personale;
- se necessario, l'aggiornamento delle tecniche di verifica e di collaudo degli strumenti;
- la definizione e la diffusione delle procedure di collaudo;
- la preparazione dei programmi di controllo della qualità, qualora questi risultino compresi nei requisiti richiesti.

4) Verifica e revisione del Sistema

Il Costruttore dovrà eseguire periodicamente, con modalità che siano in funzione della natura della propria organizzazione, le verifiche di funzionamento del proprio Sistema, allo scopo di:

- garantire che il Sistema funzioni correttamente, in base ai risultati previsti;
- rilevare gli eventuali difetti/irregolarità riscontrati nelle parti del Sistema soggette a verifica;
- scoprire eventuali mancanze;
- verificare che le procedure degli interventi correttivi risultino efficaci.

3.3.3 Documentazione

La documentazione dovrà essere quella necessaria per sostenere lo sviluppo del lavoro nelle fasi di progettazione, produzione, collaudo e spedizione. La documentazione può comprendere, per quanto riguarda la legislazione/regolamentazione in vigore:

- Progetti.
- Normative e procedure.
- Modifiche del prodotto e/o del progetto.
- Procedimento di prova e accettazione forniture.
- Programmi di controllo del processo produttivo.
- Procedure di controllo, riparazione e rifiuto del prodotto.
- Procedure di verifica periodica degli strumenti, dei calibri e delle attrezzature.
- Istruzioni di conservazione, imballaggio e spedizione.
- Procedure di registrazione e di archiviazione dei risultati dei controlli durante il processo di produzione.
- Istruzioni per la gestione di eventuali elementi di prova.

Risultano valide comunque le informazioni fornite per mezzo di tecniche computerizzate, anche se l'obiettivo da raggiungere è quello di garantire la documentazione necessaria, al momento opportuno, alle persone giuste e/o quando la situazione lo richieda.

3.3.4 Registri

Il Costruttore dovrà compilare e conservare i registri che il proprio Sistema prevede per dimostrare il raggiungimento della conformità e l'efficienza del Sistema di controllo adottato.

Il Costruttore dovrà inoltre garantire che i prodotti consegnati da eventuali Fornitori risultino conformi con i requisiti richiesti; a tale scopo egli può utilizzare i registri compilati dai propri Fornitori, seguendo le procedure ed i metodi concordati in precedenza.

I registri dovranno essere conservati e mantenuti a disposizione almeno per la durata del periodo previsto dalla Legge 224 in data 24/05/88 (Direttiva CEE in vigore). Fanno parte di tale gruppo di dati i registri compilati da eventuali Fornitori.

I registri dovranno comprendere:

- In conformità con i requisiti richiesti, l'identificazione esplicita di ognuno degli elementi e dei gruppi da essi composti.
- Inoltre, a seconda dei casi, il tipo ed il numero dei riscontri eseguiti, le quantità accettate e quelle rifiutate e la natura degli eventuali interventi correttivi adottati.

I registri dovranno contenere, oltre ai dati relativi alle verifiche del sistema di controllo, quelli relativi alla regolazione delle apparecchiature di prova e di misurazione.

3.3.5 Interventi correttivi

Il fabbricante deve stabilire e mantenere efficienti le procedure documentate che gli consentano di localizzare le possibili cause di non conformità, in una qualsiasi delle fasi che vanno dall'acquisto fino alla vendita del prodotto finale e che possano influire sulla progettazione, l'approvvigionamento, la fabbricazione, i collaudi e qualsiasi altro elemento/funzione che possa alterare la conformità del prodotto finale per quanto riguarda i requisiti richiesti in base alla legislazione/regolamentazione in vigore.

In particolare il fabbricante dovrà:

- Eseguire l'analisi delle informazioni utili per stabilire le cause di non conformità ed intraprendere i necessari interventi correttivi.
- Eseguire un controllo sistematico dei processi di lavorazione e delle fasi di esecuzione del lavoro ed inoltre effettuare l'analisi dei registri, per eliminare le cause di non conformità dei prodotti finali.
- Dare avvio agli interventi idonei dopo aver riscontrato delle non conformità.
- Verificare che gli interventi correttivi risultino efficaci.

3.3.6 Controllo della documentazione del Progetto

Il Sistema del Costruttore dovrà garantire il controllo del Progetto.

Se è possibile l'applicazione, quanto sopra dovrà comprendere:

- L'identificazione delle attività che l'amministrazione considera coinvolte nel progetto.
- La responsabilità dei progetti e/o delle norme e/o delle procedure relative agli stessi.
- Le prescrizioni per rispettare i requisiti richiesti.
- La presenza di procedure di modifica dei Progetti, per garantire la conformità del prodotto finale.

3.3.7 Verifica delle apparecchiature di controllo, di misurazione e di prova

Il Costruttore dovrà prevedere procedure specifiche per individuare, controllare, regolare e mantenere efficienti le apparecchiature di misurazione e di prova, atte alla dimostrazione della conformità del prodotto finale in base ai requisiti richiesti.

Tali mezzi dovranno essere verificati per quanto riguarda la risposta al loro utilizzo e dovranno essere controllati per garantirne l'efficienza, sia in base ad un programma prestabilito di manutenzione, che per mezzo di interventi straordinari in caso di necessità.

La precisione degli strumenti di misurazione dovrà essere verificata ad intervalli regolari e confrontata con modelli di riferimento.

I risultati delle verifiche periodiche dovranno essere conservati in modo che siano sempre a disposizione.

3.3.8 Procedure di verifica

Il Costruttore dovrà stabilire e documentare le procedure di verifica utilizzate. Procedure analoghe dovranno essere utilizzate dai Fornitori a cui venga affidato il controllo della conformità.

Le procedure di verifica basate su metodi statistici ed i risultati delle prove dovranno essere opportunamente documentati e valutati, affinché possano essere stabilite le cause dei difetti e degli scarti significativi, allo scopo di realizzare gli interventi correttivi necessari sul prodotto e/o sul processo di fabbricazione.

Il Costruttore dovrà costituire e mantenere efficiente un sistema per identificare le condizioni di prova del prodotto.

Il Costruttore dovrà porsi nelle condizioni di poter distinguere il Prodotto non conforme, utilizzando mezzi idonei di identificazione, come: timbri, etichette, cartellini od altre precauzioni.

3.3.9 Controllo dei prodotti acquistati

Il Costruttore ha la responsabilità di garantire che i prodotti acquistati corrispondano realmente ai requisiti richiesti.

La scelta delle fonti di approvvigionamento e dei controlli dipenderà dal tipo di prodotto e dalle capacità del Fornitore, quindi il Costruttore dovrà disporre di un elenco di Fornitori selezionati e qualificati.

La conformità dei prodotti acquistati dovrà essere garantita:
(per i prodotti dei Fornitori di livello a) e b)),

- Per mezzo della dimostrazione "a priori" del proprio Sistema di Controllo della Conformità, in cui risultano compresi i propri subfornitori.
- Per mezzo della corretta applicazione del proprio Sistema.
- Per mezzo delle verifiche del Costruttore, in base a quanto previsto nel punto 3.3.2 per le proprie verifiche interne.
- Per mezzo di controlli diretti statistici sulle forniture da parte del Costruttore
  (per i prodotti dei Fornitori del livello c), in alternativa):
- Come per quelli dei livelli a) e b) o semplicemente per mezzo di controlli diretti statistici delle forniture da parte del Costruttore.
- Per mezzo di controlli statistici diretti delle forniture da parte del Costruttore.

Gli ordini d'acquisto del Costruttore dovranno comprendere una descrizione tecnica del prodotto richiesto e dei dati necessari per consentire al Fornitore il controllo della conformità.

Il prodotto difettoso che proviene dai Fornitori, una volta giunto agli stabilimenti del Costruttore, dovrà essere sottoposto alle stesse procedure che vengono applicate per il prodotto difettoso riscontrato nella produzione del Costruttore stesso.

Il Costruttore dovrà garantire la conformità del prodotto fornito nel "conto di lavoro" o richiedere al Fornitore il controllo della conformità, in funzione del sistema adottato dal Fornitore stesso.

3.3.10 Controlli in fase di fabbricazione

Il Costruttore dovrà garantire che le operazioni di fabbricazione vengano eseguite sotto stretto controllo, allo scopo di garantire la Conformità del Prodotto con i requisiti richiesti. Il controllo dovrà essere basato su istruzioni di lavoro documentate, in cui vengono definite l'apparecchiatura di controllo da utilizzare ed i metodi da applicare.

Il Costruttore dovrà garantire che le norme di produzione, i progetti e/o qualsiasi altro dato tecnico necessario, risultino a disposizione di quelle persone che ne debbano fare uso e tali informazioni dovranno essere mantenute sufficientemente aggiornate.

Il Costruttore deve eseguire i controlli necessari per garantire la conformità del Prodotto con i requisiti richiesti. Le verifiche possono essere eseguite per mezzo dei controlli automatici di vigilanza del processo di lavorazione, oppure per mezzo di verifiche del Prodotto, effettuate con attrezzature idonee e personale adeguato (ad esempio: autocontrollo).

I metodi di verifica e di controllo adottati dal Costruttore dovranno essere rapidamente corretti qualora si dimostrino inadatti; le procedure stabilite dal Costruttore dovranno indicare l'ente o la persona responsabile dell'emissione, della verifica e della modifica delle normative di lavoro e di controllo.

Le istruzioni di lavoro stabilite dal Costruttore e debitamente documentate, dovranno includere le fasi di fabbricazione che possono influenzare la conformità del Prodotto in base ai requisiti richiesti, comprese le operazioni di montaggio e di installazione.

Sulle istruzioni stesse dovranno inoltre essere precisati i metodi di controllo.

3.3.11 Verifica e collaudo del Prodotto finale

Il Costruttore, per dimostrare la conformità dei prodotti finali (elementi singoli o nel loro insieme) con i requisiti richiesti, dovrà determinare le modalità in base alle quali verranno eseguite le prove di verifica.

Fra gli aspetti che il Costruttore dovrà tenere in considerazione si annoverano le procedure di prova ed il personale coinvolto, l'attrezzatura di prova (la relativa precisione ed idoneità), le condizioni di prova ed i dati da registrare. Il Sistema del Costruttore dovrà garantire che i materiali, i pezzi ed i sottogruppi risultino conformi ai requisiti prima del loro montaggio, dato che in seguito la loro accessibilità e quindi il relativo controllo potrebbero essere difficoltosi.

3.3.12 Gestione della non conformità

Il Costruttore dovrà stabilire e mantenere efficienti le procedure per la gestione degli interventi necessari alle non conformità.

Tali procedure dovranno comprendere le operazioni da eseguire per l'eventuale identificazione delle non conformità, la loro localizzazione ed i successivi interventi. Qualsiasi non conformità dovrà poter essere identificata chiaramente allo scopo di impedire l'uso o la spedizione di prodotti finali non corrispondenti alle norme.

Si raccomanda inoltre di conservare gli opportuni registri, che identifichino chiaramente la natura e l'estensione della non conformità, nonché gli interventi adottati in seguito.

Printed 603.95.093 Base - 02/2010

3.3.13 Protezione e conservazione del Prodotto

Il Costruttore deve stabilire e mantenere efficiente un Sistema per l'identificazione, la conservazione, la suddivisione e la movimentazione dei prodotti, a partire dal momento del ricevimento e nel corso di tutto il processo di produzione. Tale Sistema dovrà definire i metodi di gestione dei prodotti che consentano di prevedere errori, impieghi errati e deterioramenti, nonché fornire le opportune informazioni riguardanti la movimentazione degli elementi, dei sottogruppi ed il loro stoccaggio. Il Sistema inoltre dovrà garantire che tutto ciò che è stato previsto venga effettivamente eseguito.

A tali requisiti inoltre dovranno attenersi i Fornitori, garantendo un analogo controllo sui materiali utilizzati ed una protezione in parallelo dei Prodotti finali.

3.4 Responsabilità nei confronti di terzi

Se durante l'uso del veicolo da trasporto di passeggeri, allestito da un Carrozziere esterno su un autotelaio IVECO/IRISBUS, o una trasformazione eseguita da un Carrozziere esterno, per proprio conto o per conto di IVECO/IRISBUS, si verifica un incidente o un imprevisto che provoca danni a persone o a proprietà, resta inteso che il responsabile dell'incidente o dell'imprevisto sarà il Carrozziere, qualora la perizia o l'inchiesta stabiliscano che è stato provocato da mancanze (in termini di progettazione e/o costruzione) imputabili alla carrozzeria e/o alle modifiche eseguite sull'autotelaio non concordate né tantomeno autorizzate da IVECO/RISBUS, oppure al di fuori delle normative o delle raccomandazioni comprese nella presente sezione.

In tal caso il Carrozziere non potrà scaricare nessuna responsabilità IVECO/IRISBUS, per quanto riguarda qualsiasi reclamo/azione intrapresa da terzi, né nessuna spesa che IVECO/IRISBUS dovesse assumersi in funzione o in conseguenza di tali azioni o reclami.

In merito a quanto sopra, il Carrozziere dovrà stipulare un contratto di sicurezza sulla responsabilità del prodotto, i cui termini e condizioni verranno stabiliti in base ai suddetti criteri.

3.5 Norme per il carrozziere che utilizza elementi di sicurezza IVECO/IRISBUS

Sempre rivolta ad una costante ricerca di una maggiore sicurezza del nostro prodotto ed in previsione dell'introduzione delle normative specifiche a livello dell'Unione Europea, IVECO/IRISBUS ha predisposto una normativa riguardante gli elementi di sicurezza.

Si tratta di componenti, elementi e pezzi dei veicoli a cui viene richiesta la sicurezza necessaria affinché a sua volta venga garantita nel corso degli anni la sicurezza del conducente e di terzi.

Il grafico dei pezzi di sicurezza dovrà essere contrassegnato con la lettera "S".

Nel disegno dovranno essere contraddistinti da asterischi le quote geometriche, le caratteristiche, le annotazioni, i materiali, ecc. che rappresentano gli elementi critici del progetto.

La commessa dei pezzi "S" verrà consegnata al Carrozziere non appena venga riscontrato che è in possesso di attrezzature, macchinari e di un'organizzazione di controllo tali da garantire l'affidabilità richiesta.

La procedura per i pezzi "S", a cui il Carrozziere dovrà attenersi, sarà la seguente:

1) Obbligo di rispettare tassativamente le caratteristiche di sicurezza.
2) Conservazione per 10 anni di tutta la documentazione che attesta i controlli eseguiti sulle caratteristiche di sicurezza.
3) Notifica delle eventuali anomalie riscontrate per quanto riguarda le caratteristiche critiche, in base al punto 3.6.1.
4) Notifica delle eventuali proposte di modifica di pezzi e/o componenti per quanto riguarda i materiali, i cicli di lavoro e di prova, in base al punto 3.6.2.
5) Spedizione, per ogni partita inviata, dell'attestato di qualità dell'identificazione del prodotto, in base al capitolato IVECO n° 0103.
6) Invio di una lettera in cui il Carrozziere afferma di accettare quanto richiesto in base al facsimile del punto 3.6.3.

Dopo l'accettazione da parte del Carrozziere di quanto indicato in precedenza, egli consentirà a IVECO/IRISBUS, nei casi in cui risulti necessario o semplicemente quando ne sussista l'interesse, la verifica, in qualsiasi momento, dell'efficienza della sua organizzazione di controllo dei prodotti di sicurezza.
IVECO/IRISBUS catalogherà il DISEGNO-DENOMINAZIONE.

3.6 Certificato di idoneità per l'allestimento di un autotelaio IVECO/IRISBUS

La ditta (ragione sociale ed indirizzo) richiede il rilascio del Certificato d'Idoneità, che autorizzi l'allestimento dell'autotelaio

modello ......, nonché il benestare sulle copie dei disegni n°......., che vengono allegate.

Si impegna a partire da questo momento a:

- Eseguire l'allestimento a regola d'arte.
- Rispettare i limiti e le disposizioni riguardo alle masse previste per il modello.
- Non modificare l'autotelaio ricevuto dalla fabbrica.
- Eseguire la struttura della carrozzeria in modo che risulti perfettamente integrata con il telaio fornito da IVECO/IRISBUS (per il quale non è stato previsto l'espletamento di funzioni portanti), prestando particolare attenzione alle giunzioni con il telaio.
- Rispondere, nei rapporti con i clienti, oltre che per la carrozzeria, anche per le anomalie che si possano verificare a causa di un allestimento improprio (come eventuali rotture del telaio) e, semplicemente, per tutte le possibili conseguenze.

In particolare, per quanto riguarda lo specifico autotelaio in questione, dichiariamo di aver ricevuto ed esaminato lo schema dello stesso in base a:

- Disegno. . . . . Foglio 1/3 vista globale
  Disegno. . . . . Foglio 2/3 prescrizioni
  Disegno. . . . . Foglio 3/3

e che ci atterremo scrupolosamente a quanto prestabilito, in conformità alle normative generali IVECO/IRISBUS in materia di allestimenti.

Per quanto riguarda i requisiti specifici affinché la struttura della carrozzeria contribuisca alla resistenza globale, dichiariamo di prevedere da parte nostra le opportune verifiche di calcolo e/o sperimentali per le soluzioni che andremo a realizzare e delle quali conserveremo, sotto la nostra responsabilità, l'opportuna documentazione.

Per quanto riguarda la questione dell'approvazione dei nostri disegni delle strutture ai fini dell'omologazione resta inteso che, in caso non risultino fattibili, per motivi economici o pratici, le verifiche teoriche e/o pratiche da parte vostra, sarà di nostra competenza tutta la responsabilità relativa all'esecuzione del progetto ed alla costruzione, compreso il dimensionamento e la scelta dei materiali.

3.6.1 Pezzi di sicurezza
Notifica delle anomalie nei pezzi "S"

La nostra Azienda (ragione sociale ed indirizzo) ha riscontrato sul pezzo (n° di riferimento - denominazione) un'anomalia per quanto riguarda una delle specifiche di sicurezza.
La partita contenente i pezzi che presentano l'anomalia è composta, presumibilmente, da n°. . . . pezzi, dei quali circa n°. . . . . . pezzi

risultano anomali ed è stata prodotta fra il . . . . . ed il . . . . .

L'anomalia in questione è stata provocata da . . . . . .

e potrà essere eliminata per mezzo delle seguenti soluzioni: . . . .
. . . .

Data . . . . .

Firma e timbro del Fornitore

3.6.2 Pezzi di sicurezza
Richiesta di modifica

La nostra Azienda (ragione sociale ed indirizzo) ha riscontrato che sussistono sufficienti motivazioni per inserire la seguente modifica nel pezzo (n° di riferimento - descrizione), componente del gruppo . . . .
. . . .

con la seguente finalità . . . .
. . . .
Per eseguire la modifica si ritiene opportuno intervenire su:

- Progettazione (nel caso in cui il gruppo venga progettato dal Fornitore)
  . . . .
- Cicli di lavoro . . . .
- Attrezzature di lavoro . . . .
- Macchinario . . . .
- Cicli di collaudo . . . .
- Attrezzatura di prova . . . .

Per l'esecuzione della suddetta modifica è stato previsto un periodo di:
. . . .

Data . . . .

Firma e timbro del Fornitore

3.6.3 Pezzi di sicurezza
Impegnativa per la conservazione della documentazione

La nostra Azienda (ragione sociale ed indirizzo), in qualità di fornitore del pezzo (n° di riferimento - denominazione) si impegna con la presente ad archiviare per un periodo di 10 anni tutta la documentazione relativa ai pezzi indicati in precedenza.

TALE DOCUMENTAZIONE COMPRENDERÀ:

- Gli ordini e le loro varianti.
- Le schede di prova, le verifiche e le normative successive che attestino la qualità del prodotto. Tali schede dovranno riferirsi esplicitamente, in base alle direttive della qualità, al singolo pezzo o ad una partita localizzata nel tempo.
- Richieste di modifiche nei cicli di lavoro o di prova o modifiche dei disegni di pezzi che siano componenti di gruppi.
- Notifica delle anomalie d'esecuzione rilevate sui pezzi "S".
- Modifiche eseguite su pezzi "S" su nostra richiesta.

Tale documentazione dovrà sempre essere mantenuta a disposizione per qualsiasi controllo che si desideri eseguire, compreso il caso in cui la fabbricazione del pezzo di sicurezza sia stata eseguita da un nostro subfornitore.

Data . . . .

Firma e timbro del Fornitore

3.7 Condizioni per l'approvazione di una carrozzeria esterna su autotelaio IVECO/IRISBUS

Quando la carrozzeria viene ordinata direttamente da IVECO/IRISBUS, questa dovrà essere di tipo omologato e a tale fine il Carrozziere dovrà consegnare la documentazione specificata di seguito, così come i risultati dei calcoli e dei collaudi che giustificano l'idoneità della stessa.

3.7.1 Documentazione

3.7.1.1 **Descrizione della carrozzeria.**
Il Carrozziere deve consegnare la documentazione descrittiva della carrozzeria che dovrà contenere almeno:

3.7.1.1.1 Prospetti dell'esterno della carrozzeria. Viste laterali, frontale e posteriore.

3.7.1.1.2 Distribuzione interna, altezza dal pavimento, piani, capienza di carico.

3.7.1.1.3 Materiali utilizzati nella costruzione, trattamenti e rivestimenti superficiali.

3.7.1.1.4 Elenco dei componenti provenienti dal Fornitore che sono incorporati nella costruzione della carrozzeria.

3.7.1.1.5 Tipo, caratteristiche e portata dell'impianto di aria condizionata.

3.7.1.1.6 Tipo, caratteristiche e portata dell'impianto di antiappannante e di riscaldamento

3.7.1.2 **Pesi.**
Il Carrozziere deve fornire la distribuzione specifica dei pesi della carrozzeria, indicando:

3.7.1.2.1 Posizione delle masse della carrozzeria

3.7.1.2.2 Posizione del carico di passeggeri e dei bagagli.

3.7.1.2.3 Distribuzione del carico per asse in tara e carico massimo.

3.7.1.2.4 Posizioni del centro di gravità del veicolo su tara e massimo carico.

3.7.1.3 **Isolamento sonoro.**
Deve essere sufficiente a raggiungere i livelli di rumore esterno e interno specificati ai punti 3.7.2.5 e 3.7.2.6.
Il materiale isolante deve essere provvisto, nella parte rivolta al motore, di un rivestimento atto a repellere l'olio o il combustibile; tutti i materiali dovranno essere ignifughi. Il Carrozziere fornirà la descrizione della disposizione dell'isolamento sonoro e le caratteristiche dei materiali.

3.7.1.4 **Isolamento termico.**
Deve essere sufficiente per mantenere una temperatura massima di 455 °C nella parte interna della paratia divisoria fra il vano passeggeri e il vano motore. Il Carrozziere deve consegnare le informazioni relative alla sua ubicazione e alle caratteristiche dei materiali. L'isolamento termico deve rispettare le stesse condizioni di resistenza al fuoco previste per l'isolante sonoro.

3.7.1.5 **Durata dei materiali.**
Il Carrozziere fornirà le informazioni relative alla durata dei componenti. I dati forniti dovranno essere stati rilevati in seguito alle prove di collaudo realizzate in precedenza nei laboratori del Fornitore del componente in esame o in altri laboratori idoneamente attrezzati, in tutti i casi si dovrà allegare copia della documentazione indicante le condizioni e i risultati dei collaudi, in modo tale che questi possano essere riprodotti se necessario.

3.7.1.6 **Documentazione per il cliente.**

Il Carrozziere deve fornire copia del manuale Pezzi di Ricambio e del manuale di Uso e Manutenzione.

3.7.1.7 **Calcoli delle dimensioni della struttura.**

Il Carrozziere deve fornire i risultati dei calcoli delle tensioni effettuati per Elementi Finiti, nelle ipotesi di calcolo che ha utilizzato come standard. Il valori delle ipotesi di carico saranno indicati nel rapporto di calcolo. I valori ottenuti tramite calcolo dovranno essere convalidati ulteriormente tramite collaudi con calibro estensiometrico.

3.7.1.8 **Verniciatura e protezione anticorrosione.**

Il Carrozziere informerà sul processo di verniciatura e di protezione generale anticorrosione, specificando la durata dell'efficacia di detta protezione ottenuta nei collaudi con nebbia salina.

3.7.1.9 **Descrizione dell'impianto di riscaldamento.**

Specificando tipo e portata dei suoi componenti: riscaldatori, antiappannante, preriscaldatore, dimensioni tubazioni, portata, capacità calorifica ecc.

3.7.1.10 **Documentazione specifica per versioni CNG.**

Il Carrozziere deve presentare una dichiarazione scritta in cui viene specificata l'esecuzione della carrozzeria nelle versioni CNG, indicando:

1) Descrizione e giustificazione dimensionale della resistenza della struttura dove sono fissati i serbatoi di gas compresso.
2) Dichiarazione di impegno a osservare le disposizioni relative al fissaggio dei serbatoi al veicolo.
3) Dichiarazione di impegno a osservare le disposizioni relative all'impianto a gas.

3.7.2 Collaudi

3.7.2.1 **Raffreddamento.**

Devono essere effettuate due misurazioni, una, per il carico relativo alla coppia massima e l'altra per carico di potenza massima (quest'ultima, misurata a regime inferiore di 100 giri/min rispetto al regime corrispondente alla potenza massima).

Tale collaudo deve essere eseguito su un banco a rulli la cui capacità sia sufficiente ad assorbire la potenza generata dal motore; è consigliabile che la sua realizzazione venga demandata ad un laboratorio munito di esperienza e mezzi sufficienti.

Prima di procedere alle altre misurazioni è necessario controllare la lettura dei dati del banco a rulli per assicurarsi che la coppia e la potenza forniti corrispondano a quelli nominali del motore; qualora non si raggiungessero i valori nominali si procederà ad una revisione del veicolo e del motore al fine di rimuovere il difetto che si dovesse presentare.

Si misureranno:

- Temperatura ambiente dell'aria all'ingresso nella griglia radiatore
- Temperatura ambiente dell'aria all'ingresso nel filtro di aspirazione
- Temperatura dell'acqua all'ingresso radiatore
- Temperatura dell'acqua all'uscita radiatore
- Temperatura olio motore, misurata nell'accesso dell'astina di livello
- Giri/min motore

Preparazione del veicolo:

- Frizione viscosa del ventilatore in posizione di fisso
- Termostati completamente aperti
- By pass completamente chiuso

ATB = 106 °C - T. acqua ingresso radiatore + T. aria ingresso griglia

Valori minimi di ATB:

- 40 °C per veicoli in funzione in zone temperate
- 50 °C per veicoli in zone tropicali
- 55 °C per veicoli in zone desertiche

3.7.2.2 **Temperatura del vano motore.**

Il collaudo deve essere eseguito contemporaneamente alle misurazioni di cui a 3.7.2.1
Si dovrà misurare la temperatura in corrispondenza di:

- Supporti elastici di sospensione anteriore del motore, destro e sinistro.
- Supporti elastici di sospensione posteriore del motore, destro e sinistro.
- Turbocompressore di alimentazione motore.
- La temperatura misurata non deve superare gli 85 °C.

3.7.2.3 **Temperatura dell'isolamento motore:**

Il collaudo deve essere eseguito contemporaneamente alle misurazioni di cui al punto 3.7.2.1. Deve essere misurata la temperatura nel lato interno del veicolo nella separazione con il vano motore. La temperatura non deve superare i 45 °C.

3.7.2.4 **Depressione di aspirazione dell'aria motore.**

Il collaudo deve essere eseguito contemporaneamente alle misurazioni di cui al punto 3.7.2.1 Il valore massimo della caduta di depressione, misurata all'ingresso del filtro, è di 100 mm di colonna d'acqua.

3.7.2.5 **Rumore esterno.**

Le misurazioni vanno eseguite secondo le Direttive CEE 70/157*96/020. Il massimo valore ammesso è di 80 + 1 dBA.

3.7.2.6 **Rumore interno.**

Le misurazioni vanno eseguite ai sensi della Norma ISO 5128, nelle seguenti condizioni:

Veicolo con cambio meccanico: misurare a 60, 80 e 100 km/h nella penultima marcia; ripetere la misurazione a 80 e 100 km/h nell'ultima marcia.

Veicolo con cambio automatico: misurare a 40, 60, 80 e 100 km/h con lettera D.

Posizione dei fonometri: uno nel centro dell'ultima fila di sedili all'altezza dell'orecchio del passeggero, un altro nella posizione dell'orecchio del conducente.

Valori massimi: 74 dBA per carrozzerie tipo turismo 76 dBA per carrozzerie urbane o suburbane. Questi valori possono essere aumentati di 2 dBA se le misurazioni vengono eseguite con l'aria condizionata funzionante alla massima potenza.

3.7.2.7 **Velocità dell'aria sul parabrezza.**

Sull'80% della superficie del parabrezza la velocità dell'aria deve essere come minimo di 1 m/s.

3.7.2.8 **Misurazione delle tensioni per estensiometria.**

Al fine di verificare i risultati dei calcoli descritti al punto 3.7.1.7 si devono eseguire delle misurazioni di tensione sottoponendo il veicolo a sollecitazioni che riproducano tutti gli stati di carico assoggettati a calcolo. I calibri estensiometrici verranno collocati nei punti e nelle direzioni che nel calcolo previo hanno evidenziato i valori più alti; il loro numero non deve essere inferiore a 16 e la sua distribuzione sarà tale essere rappresentativa della totalità della struttura. Il Carrozziere dovrà modificare la struttura qualora il risultato di questi collaudi lo renda consigliabile e ripetere parzialmente o totalmente i collaudi nel caso in cui questo sia necessario, fino a raggiungere un livello di tensioni corrispondente ad una durata sufficiente.

3.7.2.9 **Vibrazioni interne.**

Le misurazioni devono essere eseguite a veicolo fermo e con il motore al minimo. È necessario installare un accelerometro sul pavimento al lato del sedile del conducente e un altro sul pavimento sopra il ponte posteriore. Il valore massimo non deve superare gli 0,7 m/s^2.

3.7.2.10 **Aria condizionata.**

Il veicolo vuoto, chiuso e con l'aria condizionata in funzionamento alla massima potenza, collocato in un luogo ad una temperatura minima di 40 °C deve poter mantenere uno scarto di 15 °C tra la temperatura esterna e quella interna, rilevando quest'ultima ad una altezza di 1,5 m dal pavimento e nel punto più caldo. La differenza di temperatura tra la media misurata nelle condizioni del collaudo precedente e qualsiasi altro punto non deve superare i 2 °C. La velocità massima dell'aria condizionata rilevata in qualsiasi punto che possa essere occupato da un passeggero non deve essere superiore a 0,5 m/s.

3.7.2.11 **Ermeticità della carrozzeria.**

Il veicolo, con tutte le sue aperture completamente chiuse (porte, sportelli, ecc.) deve essere sottoposto, mediante apparecchiatura adeguata, ad una pioggia la cui portata sia di 150 mm/h distribuita uniformemente e diretta perpendicolarmente alla superficie del veicolo (getti verticali nella zona del tetto e getti orizzontali sui lati, frontalmente e posteriormente).
Il veicolo verrà mantenuto nelle condizioni suddette per un periodo di tempo di 15 minuti, trascorso il quale si percorrerà un tragitto minimo di 1 km, al termine del quale verrà esaminata la penetrazione dell'acqua all'interno, ammettendo soltanto lievi infiltrazioni nelle aperture delle porte.

3.7.2.12 **Spurgo dell'acqua mediante il sistema di aspirazione.**
Nelle condizioni di misurazione del punto 3.7.2.4 viene applicato un getto con una portata di 6 l/min diretto verticalmente, distribuito in modo uniforme e posto nelle immediate vicinanze della griglia di aspirazione del motore con lo stesso al regime di massima potenza per 3 minuti; la disposizione deve essere tale che il volume di acqua drenato dal sistema di aspirazione che precede il filtro in questo lasso di tempo sia di almeno 0,5 litri; dopo il collaudo non si deve rilevare nessuna presenza di acqua all'interno del filtro dell'aria.

3.7.2.13 **Illuminazione del vano passeggeri.**
Applicabile alle carrozzerie di tipo urbano o suburbano. L'illuminazione, con tutte le luci interne accese e in assenza assoluta di luce esterna, viene misurata nei punti seguenti:

Sedili, a 300 mm dal livello del sedile

Nella zona di percorribilità, nel centro del veicolo, ad una altezza di 1500 mm dal pavimento.

Nella zona sedili riservata ai disabili, a 1000 mm dal pavimento

Il valore minimo misurato deve raggiungere i 100 lux.

3.7.2.14 **Compatibilità elettromagnetica.**
Obbligatoria nei veicoli con EDC (Controllo elettronico di iniezione). Collaudo secondo la Direttiva CE 95/54.

3.7.2.15 **Visibilità dalla postazione del conducente e specchi retrovisori esterni.**
Collaudo secondo le Direttive CE 79/795 e 88/321.

SEZIONE 4

Caratteristiche materiale da utilizzare nelle modifiche del telaio
- verniciatura/protezione prevista
- trattamento anticorrosivo della carrozzeria

Pagina

4 Caratteristiche materiale da utilizzare nelle modifiche del telaio - verniciatura/protezione prevista - trattamento anticorrosivo della carrozzeria

4.1 Verniciatura e protezione anticorrosione

4.1.1 Finalità

Precisare il ciclo di verniciatura/protezione ed il relativo controllo dello strato di vernice, previsto per Carrozzieri ed installatori per conto di IVECO/IRISBUS, e raccomandato quando si allestisce un veicolo per conto del cliente.

NOTA **Tutti i componenti montati su telaio devono essere verniciati secondo IVECO Standard 18-1600 Colore IC444 RAL 7021 brillantezza 70/80 gloss.**

4.1.2 Componenti originali del veicolo

In Tabella 4.1 sono mostrate le classi di protezione e verniciatura richieste per i componenti originali del veicolo (Tabella 4.3 per le parti verniciate, Tabella 4.2 per le parti non verniciate o in alluminio).

Tabella 4.1 - Classe di protezione - IVECO Standard 18 - 1600 (Prospetto I)

Classe	Esigenze particolari	Esempi di particolari interessati
A	Particolari a diretto contatto degli agenti atmosferici	Scocca, specchi retrovisori, elementi di fissaggio scocca
B	Particolari a diretto contatto degli agenti atmosferici con caratteristiche prevalentemente strutturali, in vista diretta	Telaio e relativi particolari, compresi gli elementi di fissaggio. Particolari sotto calandra
B1		Ponti e assali
C	Particolari a diretto contatto degli agenti atmosferici, non in vista diretta	Motore e relativi particolari
D	Particolari non a diretto contatto degli agenti atmosferici	Pedaliere, ossature sedili, elementi di fissaggio, montanti interno cabina

NOTA **I particolari devono essere forniti solo con cataforesi o antiruggine (Prospetto III). Lo smalto sarà applicato nella fase di finitura dell'autotelaio.**

Tabella 4.2 - Particolari e componenti vari non verniciati o in alluminio

Materiale	Tipo di protezione		Classe A		Classe B - BI		Classe C	Classe D
Acciaio inox	-		si		-		-	-
Ferroso	rivestimento chimico		DAC 500/8/PL GEO 321/8/PL (*) GEO 321/8/PM (*)	(1)	DAC 320/5 GEO 321/5 (*) GEO 500/5 (*)	(1)	- - -	- - -
Ferroso	zincatura: FE/ZN 12 III	(2)	-		-		si	si
Ferroso	zincatura: FE/ZN 12 IV (*)	(2)	-		-		si	si
Ferroso	zincatura: FE/ZN 12 V	(2)	-		si		-	-
Ferroso	zincatura: FE/ZN 12 IV S (*)	(2)	-		si		-	-
Alluminio	Ossidazione anodica		si		si		si	si
Alluminio	Verniciatura		si		-		-	-

(*) Esente da cromo esavalente
(1) I.S. 18-1101
(2) I.S. 18-1102

Tabella 4.3 - Particolari verniciati secondo IVECO Standard 18-1600 (Prospetto III)

Descrizione fase del ciclo		Classi				
		A	B (5)	BI	C	D
Pulizia meccanica superficiale (comprensiva di eliminazione bave/ ossidazioni e pulizia parti tagliate)	Sabbiatura	-	si •	-	si •	si •
	Spazzolatura	si •				
	Carteggiatura					
Pretrattamento	Sgrassaggio	-	-	-	si •	si •
	Fosfosgrassaggio					
	Fosfatazione al ferro pesante		si •			
	Fosfatazione allo zinco	si				
Cataforesi	Alto spessore (30-40 µm)	si (1)	si (4) •	-	si (6) •	si •
	Basso spessore (15-25 µm)	si (2)				
	Acrilica a finire (>35 µm)	-				
Antiruggine	Bicomponente (30-40 µm)	-	si (7)	-		
	Monocomponente (30-40 µm)		-	si		
Fondo antipietra	Mono (130 °C) o bicomponente (30-40 µm)	si (2)	-	-	-	-
Smalto	Mono (130 °C) o bicomponente (30-40 µm)	si	si •	-	si •	si •
	Polveri (50-60 µm)	si (3)	si			
	Monocomponente a bassa temperatura (30-40 µm)	-	-	si		

(1) = Ciclo scocche a due strati.
(2) = Ciclo scocche a tre strati.
(3) = In alternativa allo smalto mono o bicomponente solo per particolari scocca (tergicristalli, specchi retrovisori, ecc.).
(4) = Esclusi i particolari che non possono subire l'immersione in bagni di pretrattamento e verniciatura, a causa della loro geometria (serbatoi aria), della loro massa elevata (fusioni) o perché viene compromessa la loro funzionalità (particolari meccanici).
(5) = Per serbatoi combustibile in lamiera ferrosa o preriverstita, fare riferimento a Tabella 4.2.
(6) = Solo particolari montati sul motore.
(7) = Particolari che non possono essere trattati in cataforesi (4).
• = Prodotti e cicli alternativi per la stessa classe, purché compatibili con il particolare da trattare.

NOTA Tutti i componenti montati su telaio devono essere verniciati secondo IVECO Standard 18-1600 Colore IC444 RAL 7021 brillantezza 70/80 gloss.

4.1.3 Particolari aggiunti o modificati

Tutte le parti del veicolo (scocca, telaio, allestimento, ecc.) che sono aggiunte o soggette a modifica devono essere protette dall'ossidazione e dalla corrosione.

Su materiali ferrosi non sono accettate zone prive di protezione.

Tabella 4.4 (verniciati) e Tabella 4.5 (non verniciati) mostrano I trattamenti minimi richiesti per i componenti modificati o aggiunti quando non sia possibile avere una protezione analoga a quella prevista da IVECO/IRISBUS sui componenti originali. Sono ammessi trattamenti differenti a patto che sia garantita un'analoga protezione all'ossidazione ed alla corrosione.

Non usare smalti in polvere direttamente dopo lo sgrassaggio.

La parti in lega leggera, ottone e rame non vanno protetti.

Tabella 4.4 - Particolari verniciati aggiunti o modificati

Descrizione fase del ciclo	Classe
	A - B - D (1)
Pulizia meccanica superficiale (comprensiva di eliminazione bave/ossidazioni e pulizia parti tagliate)	Spazzolatura/carteggiatura/sabbiatura
Pretattamento	Sgrassaggio
Antiruggine	Bicomponente (30-40 μm) (2)
Smalto	Bicomponente (30-40 μm) (3)

(1) = Modifiche su ponti, assali e motore (classi B1 e C) non ammessi
(2) = Epossidico preferibilmente
(3) = Poliuretanico preferibilmente.

Tabella 4.5 - Particolari non verniciati o in alluminio aggiunti o modificati

Tipo di protezione		Classe			
		A	**B - B1**	**C**	**D**
Acciaio inossidabile		si	-	-	-
Geomet		GEO 321/8/PL GEO 500/8/PL	GEO 321/5	-	-
Zincatura	FE/ZN 12 III	-	-	si	si
	FE/ZN 12 V	-	si	-	-
	FE/ZN 25 V	-	-	-	-
Alluminio	Ossidazione anodica	si	si	si	si
	Verniciatura	si			

4.1.3.1 Precauzioni

Dovranno essere prese le dovute precauzioni per proteggere quelle parti su cui la vernice potrebbe essere dannosa alla loro conservazione ed al loro funzionamento quali:

- tubi flessibili per impianti pneumatici ed idraulici; in gomma o plastica;
- guarnizioni, parti in gomma o plastica;
- flange degli alberi di trasmissione e delle prese di forza;
- radiatori;
- steli degli ammortizzatori, dei cilindri idraulici o pneumatici;
- valvole di spurgo aria (gruppi meccanici, serbatoi aria, serbatoi preriscaldo termoavviatore, ecc.);
- filtro sedimentatore del combustibile;
- targhette, sigle.

E in particolare per i motori e i suoi componenti elettrici ed elettronici, opportune precauzioni dovranno essere prese per proteggere:

- tutto il cablaggio motore e veicolo, ivi compresi i contatti di terra;
- tutti i connettori lato sensore/attuatore e lato cablaggio;
- tutti i sensori/attuatori, sul volano, sulla staffa supporto sensore giri volano;
- i tubi (plastici e metallici) di tutto il circuito gasolio;
- la base del filtro gasolio completa;
- la centralina elettronica e la sua base;
- tutta la parte interna al coperchio insonorizzante (iniettori, rail, tubi);
- la pompa common rail completa di regolatore;
- la pompa elettrica del veicolo;
- il serbatoio;
- il giro cinghie anteriore e relative pulegge;
- la pompa idroguida e relative tubazioni.

Nel caso di smontaggio ruote, proteggere le superfici di attacco sui mozzi, evitare incrementi nello spessore e soprattutto accumuli di vernice sulle flange di attacco dei dischi ruote e nelle zone di appoggio dei dadi di fissaggio.

Assicurare una adeguata protezione ai freni a disco.

I componenti ed i moduli elettronici devono essere rimossi.

Quando l'operazione di verniciatura è completata con essiccazione in forno (temperatura max. 80 °C), dovranno essere smontate o protette tutte quelle parti la cui esposizione al calore potrebbe risultare dannosa.

4.2 Caratteristiche del materiale da utilizzare nelle modifiche del telaio

4.2.1 Generalità

Lamiere, nastri, fili, barre e profili di uso generico nella costruzione.

Nelle operazioni di modifica del telaio del veicolo (tutti i modelli e tutti i passi) e nelle applicazioni dei rinforzi direttamente sui longheroni, il materiale da impiegare dovrà corrispondere per qualità (Tabella 4.6) e spessore (Tabella 4.7) a quello del telaio originale.
Nel caso non sia possibile reperire materiali con lo spessore indicato, potrà essere utilizzato lo spessore standard immediatamente superiore.

Tabella 4.6 - Materiale da utilizzare nelle modifiche del telaio

Denominazione acciaio		Carico di rottura (N/mm^2)	Carico di snervamento (N/mm^2)	Allungamento A5
IVECO	FEE490	610	490	19%
Europe	S500MC			
Germany	QSTE500TM			

In alternativa, solo per allungamento sbalzo posteriore.

IVECO	FE510D	520	360	22%
Europe	S355J2G3			
Germany	QST52-3			
UK	BS150D			

Tabella 4.7 - Dimensione sezione e spessore del telaio

Spessore t (mm)

Modello	A x B (mm)	Passo (mm)						
		2700	**3105**	**3330**	**3690**	**4185**	**4455**	**4815**
ML60E, ML65E, ML75E, ML80EL	172.5 x 65	4	4	4	4	4	4	5
ML80E, ML90E, ML100E	195.5 x 65	-	4	4	4	5	5	5

Modello	A x B (mm)	Passo (mm)										
		3105	**3330**	**3690**	**4185**	**4455**	**4590**	**4815**	**5175**	**5670**	**6210**	**6570**
ML110EL, ML120EL	195.5 x 65	5	5	5	6	6	-	6	-	-	-	-
ML120E, ML130E	240 x 70	5	-	5	5	6	-	6	6.7	6.7	-	6.7
ML150E	240 x 70	5	-	6	6.7	6	-	6	6.7	6.7	-	7.7
ML180E	262.5 x 80	-	-	6	7.7	-	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
ML190E	262.5 x 80	-	-	6	7.7	-	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7

Modello	A x B (mm)	Passo (mm)		
		3240	**3690**	**3915**
ML100EW	240 x 70	5	5	-
ML140EW		6	6	6

4.2.2 Sollecitazioni su telaio

In nessun caso è consentito superare i seguenti valori di sollecitazione in condizioni statiche:

Tabella 4.8

Gamma	Sollecitazione statica ammessa su telaio (N/mm^2), σ_{amm}	
	Impiego stradale	Impiego gravoso (es. ribaltabile e off-road)
Euromidi	120	80

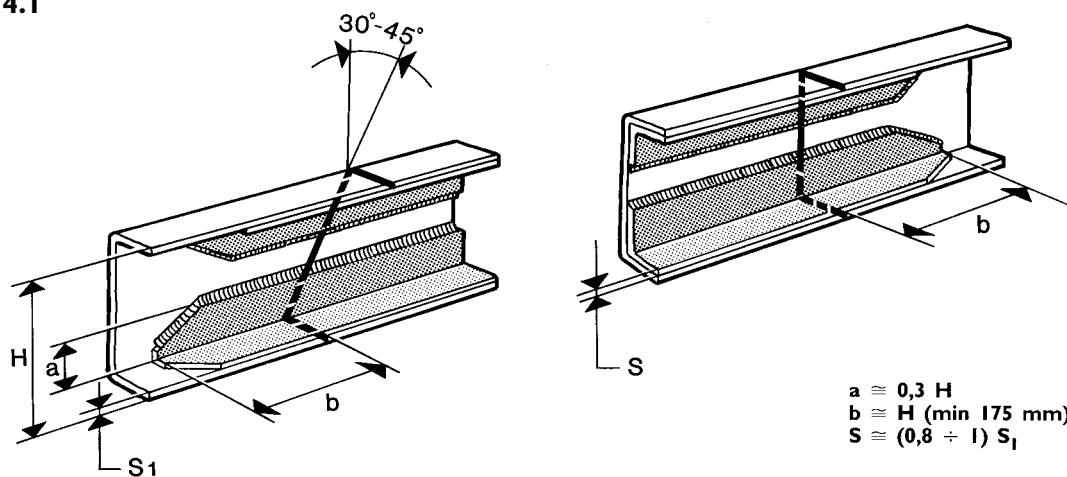
Rispettare in ogni caso eventuali limiti più restrittivi fissati dalle normative nazionali.
Le operazioni di saldatura provocano un deterioramento delle caratteristiche del materiale perciò, nella verifica delle sollecitazioni nella zona alterata termicamente, considerare una riduzione di circa il 15% delle caratteristiche di resistenza.

4.2.3 Saldature sul telaio

Le saldature dovranno essere realizzate soltanto dal personale specializzato ed ddestrato, con attrezzature idonee ed essere eseguite a perfetta regola d'arte (vedere Norme EN 287). Qualunque intervento sul sistema che non sia effettuato in conformità alle istruzioni fornite da IVECO/IRISBUS o sia eseguito da personale non qualificato, potrebbe danneggiare gravemente i sistemi di bordo, compromettendo la sicurezza e l'efficienza di funzionamento del veicolo e provocare danni non coperti dal contratto di garanzia.

Le saldature sono ammesse:

- nella giunzione dei longheroni nel caso di allungamenti ed accorciamenti.
- nell'applicazione di rinforzi, angolari nella zona interessata alla modifica del longherone, come in seguito specificato (v. Figura 4.1).

Figura 4.1

In caso di saldature elettriche sul veicolo, isolare l'impianto, scollegare i connettori dalle centraline elettroniche, staccare il cavo di potenza dal terminale positivo della batteria e collegarlo alla massa telaio.
Non toccare i pin dei connettori delle centraline elettroniche.
Qualora debba essere effettuata la saldatura a distanza ravvicinata da una centralina, staccare la centralina stessa dalla sua posizione.

Durante l'operazione di saldatura, allo scopo di proteggere gli organi elettrici (alternatore, batterie), collegare la massa della saldatrice direttamente sul pezzo da saldare ed avere cura di staccare il morsetto negativo della batteria.

Applicare internamente rinforzi angolari in acciaio delle stesse caratteristiche di quello impiegato nel telaio; le dimensioni minime indicative sono riportate nella Figura 4.1.
Il loro fissaggio dovrà interessare solo la costola verticale del longherone e potranno essere utilizzati cordoni di saldatura, falsi punti, viti o chiodi (potranno ad esempio essere utilizzati anche chiodi del tipo Huck).
Sezione e lunghezza del cordone di saldatura, numero e distribuzione dei falsi punti, viti o chiodi, dovranno essere adeguati a trasmettere i momenti flettenti e di taglio della sezione.

Operazioni di preparazione per la saldatura

Di seguito sono riportate alcune istruzioni operative per la corretta esecuzione dell'operazione.
Nella realizzazione si dovrà aver cura di svemiciare e disossidare perfettamente sia le parti del telaio interessate dalla saldatura sia quelle che dovranno essere coperte da eventuali rinforzi. A lavoro ultimato, la parte interessata alla modifica dovrà essere protetta efficacemente.

a) Tagliare i longheroni con taglio inclinato o verticale. Consigliamo il taglio inclinato particolarmente nel tratto compreso tra il passo. Non sono consentiti tagli in corrispondenza delle zone di variazione di profilo del longherone nonché nei punti di forte concentrazione delle sollecitazioni (es. sopporti molle). La linea di separazione non dovrà interessare i fori esistenti sul longherone (v. Figura 4.2).

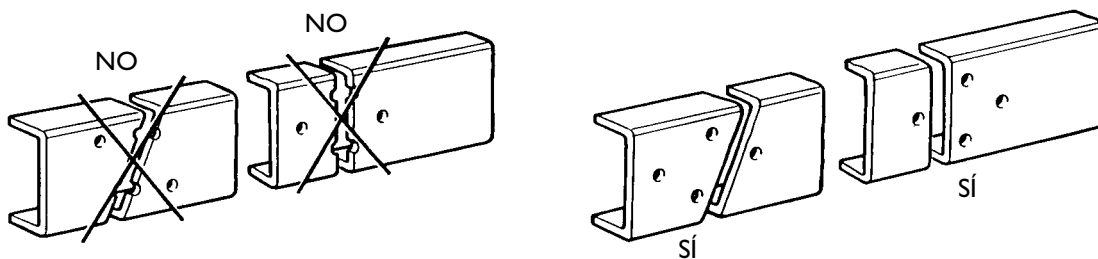
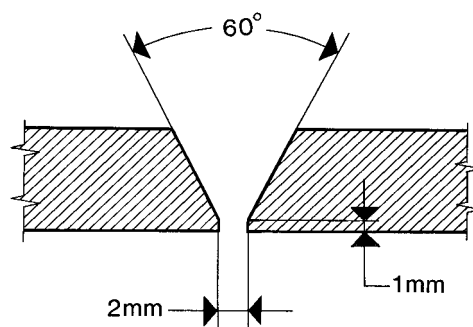
Figura 4.2

b) Effettuare sulle parti da unire uno smusso a V di 60° sul lato interno del longherone, per tutta la lunghezza della zona da saldare (v. Figura 4.3).

Figura 4.3

c) Eseguire la saldatura ad arco con più passate utilizzando elettrodi basici accuratamente essiccati. Elettrodi raccomandati:
Per S 500 MC (FeE490: QStE 500TM)
Diametro dell'elettrodo 2,5 mm, intensità di corrente c.a. 90A (max 40 A per ogni millimetro di diametro dell'elettrodo).
Utilizzando procedimenti MIG-MAG, impiegare filo di apporto avente le stesse caratteristiche del materiale da saldare (diametro 1 ÷ 1,2 mm).
Filo di apporto consigliato: DIN 8559 - SG3 M2 5243
gas DIN 32526-M21 oppure DIN EN 439

Per il materiale FeE490, nel caso di impiego a temperature molto basse, consigliamo:
PrEN 440 G7 AWS A 5.28 - ER 80S - Ni 1
gas DIN EN439-M21
Evitare sovraccarichi di corrente; la saldatura dovrà essere esente da incisioni marginali e scorie.

d) Riprendere a rovescio ed eseguire la saldatura come detto al punto **c)**.

e) Lasciar raffreddare lentamente ed uniformemente i longheroni. Non è ammesso il raffreddamento con getto d'aria, con acqua o con altro mezzo.

f) Eliminare mediante molatura la parte di materiale eccedente.

g) Applicare internamente rinforzi angolari in acciaio delle stesse caratteristiche di quello impiegato nel telaio; le dimensioni minime indicative sono riportate nella Figura 4.1.
Il loro fissaggio dovrà interessare solo la costola verticale del longherone e potranno essere utilizzati cordoni di saldatura, falsi punti, viti o chiodi (potranno ad esempio essere utilizzati anche chiodi del tipo Huck).
Sezione e lunghezza del cordone di saldatura, numero e distribuzione dei falsi punti, viti o chiodi, dovranno essere adeguati a trasmettere i momenti flettenti e di taglio della sezione.

4.2.3.1 Chiusura dei fori esistenti

Nell'esecuzione di nuovi fori, qualora dovesse verificarsi una eccessiva vicinanza con altri già esistenti, si potrà procedere alla chiusura di questi ultimi tramite saldatura. Per una buona riuscita dell'operazione, occorre smussare lo spigolo esterno del foro ed applicare alla parte interna del longherone una lastra di rame per trattenere il materiale di apporto (omogeneo a quelle del longherone), effettuando la saldatura su entrambi i lati del longherone.

Eliminare mediante molatura la parte di materiale eccedente.

Per la chiusura di fori, potranno eventualmente essere utilizzate anche delle rondelle smussate.

Nel caso di saldatura elettrica ad arco, allo scopo di proteggere gli organi elettrici e le centraline elettroniche, devono essere obbligatoriamente seguite le seguenti istruzioni:

- prima di scollegare i cavi di potenza accertarsi che non vi siano utilizzatori elettrici attivi;
- nel caso in cui sia presente un disgiuntore elettrico (teleruttore generale) attendere che termini il ciclo;
- scollegare il polo negativo di potenza;
- scollegare il polo positivo di potenza senza collegarlo a massa e SENZA cortocircuitarlo col polo negativo;
- disconnettere i connettori dalle centraline elettroniche, procedere con cautela evitando in modo assoluto di toccare i pin dei connettori delle centraline;
- nel caso di saldature prossime alla centralina elettronica staccare la stessa dal veicolo;
- collegare la massa della saldatrice direttamente sul pezzo da saldare;
- proteggere le tubazioni in materiale plastico dalle fonti di calore, eventualmente prevederne lo smontaggio;
- nel caso di saldature in prossimità delle molle a balestra o delle molle ad aria proteggere opportunamente le superfici contro gli spruzzi di saldatura. Evitare contatti degli elettrodi o delle pinze con le foglie delle balestre;
- eseguire la saldatura ad arco con più passate utilizzando elettrodi basici accuratamente essiccati. Diametro dell'elettrodo 2,5 mm, intensità di corrente c.a. 90 A (max 40 A per ogni millimetro di diametro dell'elettrodo).
  Utilizzando procedimenti MIG-MAG, impiegare filo di apporto avente le stesse caratteristiche del materiale da saldare (diametro 1 ÷ 1,2 mm).
  Evitare sovraccarichi di corrente; la saldatura dovrà essere esente da incisioni marginali e scorie;
- riprendere a rovescio ed eseguire la saldatura come sopra descritto;
- lasciar raffreddare lentamente ed uniformemente i longheroni. Non è ammesso il raffreddamento con getto d'aria, con acqua o con altro mezzo;
- eliminare mediante molatura la parte di materiale eccedente.

4.2.3.2 Saldatura a punti

L'esecuzione dei punti di saldatura deve assicurare un collegamento resistente tra le parti; le loro dimensioni e la loro distribuzione devono essere conformi al livello delle sollecitazioni da trasmettere.

Prima di effettuare la saldatura si devono pulire accuratamente le zone interessate, e dopo la saldatura si devono proteggere con antiossidante epossidico bi-componente o altro prodotto simile, terminando con uno strato di vernice mono o bi-componente.

4.3 Trattamento anticorrosivo della carrozzeria

4.3.1 Introduzione

Per garantire una lunga durata alla carrozzeria, il trattamento anticorrosivo é fondamentale; si deve evitare la riduzione delle sezioni dei tubi strutturali della parete sottile, dei profili, delle lamiere ecc.

L'applicazione del trattamento anticorrosivo non deve danneggiare gli elementi dell'autotelaio, come i tubi di poliammide, treccia di cavi elettrici, valvole ecc.

4.3.2 Preparazione della struttura

L'applicazione del trattamento anticorrosivo non deve danneggiare gli elementi dell'autotelaio.
È importante osservare le seguenti istruzioni:

- evitare i punti di accumulo e deposito d'acqua, polvere e sporcizia;
- in generale i tubi devono avere le estremità tappate;
- l'apertura dei profili aperti sarà rivolta verso il basso;
- su tutti i profili aperti e i vuoti della carrozzeria in cui l'acqua potrebbe condensarsi, si praticheranno dei fori di scarico con un diametro di 8 mm circa, rivolti verso il basso. Quando si procede alla verniciatura o al trattamento anticorrosivo si dovrà evitare l'ostruzione.

L'applicazione di rinforzi a bordi, linguette con pieghe, rialzi, spigoli, ecc, delle parti anteriori della costruzione si deve realizzare in modo da permettere all'acqua di scorrere senza ostacoli. Nelle zone in cui il progetto lo richieda si applicheranno i sigillanti adeguati.

4.3.3 Trattamento anticorrosivo all'interno dei profili

È obbligatorio l'uso di un prodotto anticorrosivo ceroso, da applicare all'interno dei tubi della struttura, nei seguenti casi:

- dalle finestre in giù;
- ai montanti delle porte;
- ai tubi orizzontali della struttura;
- alle zone del telaio a contatto delle intemperie;
- optativamente, agli stessi punti, si potrà applicare una schiuma di materiale plastico; le specificità di questo prodotto devono rispettare le norme sanitarie vigenti.

Bisogna coprire con dei tappi di materiale plastico i trapani usati per introdurre i prodotti cerosi.

4.3.4 Trattamento anticorrosivo all'esterno della struttura

I tubi dovranno essere protetti esternamente con imprimatura. Le parti da saldare con il rivestimento si proteggeranno con un prodotto saldabile.

4.3.5 Applicazione del trattamento anticorrosivo alla lamiera

Per proteggere dalla corrosione e isolare le parti interne della carrozzeria, si devono usare materiali che rendano la parte interna della carrozzeria insensibile agli attacchi chimici e meccanici. Per esempio:

- Tetti
  1) Applicazione di imprimatura secca da 20 a 30 μm, verificarne periodicamente l'aderenza.
  2) Applicazione di schiuma di poliuretano espanso o strati di gommaschiuma.

Per proteggere i passaruota dai getti di ghiaietto e corpi estranei e per renderli stagni nella parte soggetta a schizzi d'acqua si userà un protettore di fondi anticorrosivo.

Per la protezione del fondo, si applicherà un trattamento anticorrosivo a base di un prodotto tixotropico altamente viscoso, con uno spessore della pellicola da 300 a 800 μm.

Si presterà una particolare attenzione alle zone di unione delle parti strutturali, le unioni sovrapposte / saldature, dove verrà applicata una pasta sigillante non seccabile con una buona capacità di aderenza.

Per una corretta applicazione dei prodotti anticorrosivi, seguire attentamente le istruzioni fornite dai fabbricanti.

Su richiesta del Dipartimento Qualità Bus IVECO/IRISBUS, il Carrozziere fornirà dei campioni dei prodotti usati.

4.3.6 Protezione anticorrosiva con altri materiali

Un modo di garantire la protezione anticorrosiva é l'uso di materiali che forniscano una buona resistenza alla corrosione, come acciaio inossidabile, materiali plastici, fibre di vetro stratificate con resina, ecc. L'uso di questi materiali dev'essere sempre compatibile con la resistenza che si esige ad ogni parte.

4.3.7 Prove della protezione anticorrosiva

La protezione anticorrosiva dovrà superare una prova di resistenza in una camera a nebbia salina, di durata variabile a seconda del materiale e del trattamento. Vedere punto 2.6.2.

4.3.8 Verniciatura alloggiamento batterie

La base dell'alloggiamento delle batterie dovrà essere verniciata con un processo ad alta resistenza alla corrosione, vedere Sezione 4; viene rivestita con una protezione cerosa con uno spessore di 100 μm e non bisogna dimenticare che richiederà una manutenzione periodica che il Carrozziere deve mettere in conto.

4.3.9 Manutenzione della protezione anticorrosiva

Affinché il trattamento anticorrosivo sia efficace, dovrà essere sottoposto ad una manutenzione periodica. Il Carrozziere dovrà consegnare, insieme al veicolo, le istruzioni necessarie per tale manutenzione, riadattate alla carrozzeria in questione.

SEZIONE 5

Procedure per danni e/o ammaccature sui veicoli destinati ai carrozzieri

5. PROCEDURE PER DANNI E/O AMMACCATURE SUI VEICOLI DESTINATI AI CARROZZIERI

5.1 Generalità

5.1.1 La procedura si basa sull'utilizzo di una scheda di registrazione dei danni e delle ammaccature fornita in dotazione con il veicolo a partire dall'uscita dalla fabbrica fino all'arrivo a destinazione.

5.1.2 I veicoli vengono dotati della scheda nel momento in cui escono dalla fabbrica. Sarà indispensabile che l'incaricato del trasporto del veicolo ne verifichi la presenza o ne richieda un duplicato, in caso di mancanza della suddetta scheda.

5.1.3 I veicoli, nell'uscire dai parcheggi convenzionati (ad esempio Villanova), continuano ad avere a bordo la scheda che ha accompagnato il veicolo dalla fabbrica al parcheggio.

5.2 Ritiro del veicolo

In base alle clausole contrattuali contenute nella richiesta d'ordine, la consegna al Carrozziere potrà avvenire:

1) Per consegna franco fabbrica o franco parcheggio convenzionato.
2) Per consegna franco destinazione.

5.3 Consegna franco fabbrica o parcheggio convenzionato

5.3.1 Colui che è stato incaricato da parte del Carrozziere di ritirare il veicolo dovrà assicurarsi della presenza della scheda dei danni ed inoltre dovrà procedere alla verifica dell'integrità del veicolo e della presenza delle dotazioni.

5.3.2 Eventuali danni ed ammaccature verranno fatti notare al personale del parcheggio e verranno registrati nella 1ª striscia della scheda (in caso di veicolo ritirato in fabbrica) o nella 1ª striscia disponibile della scheda stessa (in caso di veicolo ritirato dal parcheggio convenzionato) e verranno fatti confermare dal consegnatario.

5.3.3 La striscia suddetta verrà data al consegnatario, mentre il resto della documentazione dovrà restare in dotazione al veicolo.

5.3.4 Quando il ritiro avviene in fabbrica, anche se non vengono riscontrati danni, la prima striscia dovrà essere barrata e firmata dal ricevente.

5.3.5 È stata prevista la normativa da seguire nel caso di danni o di ammaccature all'origine.
In tali casi la fabbrica riparerà gli eventuali danni ed ammaccature mentre, per quanto riguarda il parcheggio convenzionato, gli eventuali danni ed ammaccature all'arrivo verranno riparati e ripristinati a carico di IVECO/IRISBUS, prima che il veicolo venga ritirato o consegnato al Carrozziere.
Dovrà quindi essere preso in considerazione il fatto che, salvo eccezioni, all'uscita dal parcheggio della fabbrica o dal parcheggio convenzionato, il veicolo dovrà risultare integro.
I casi anomali dovranno essere notificati e documentati al dipartimento trasporti IVECO/IRISBUS, che si occuperà della gestione delle pratiche del caso e del risarcimento del danno.

5.4 Consegna franco destinazione

5.4.1 In questo caso, il conducente incaricato dal Trasportatore dovrà seguire le procedure descritte nei punti 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4.

5.4.2 All'arrivo del veicolo, l'incaricato del parcheggio del Carrozziere dovrà verificare e confrontare con il conducente l'eventuale presenza di danni o di ammaccature.

5.4.3 In presenza di danni o di ammaccature, essi verranno indicati sulla prima striscia disponibile: consegnatario e ricevente dovranno firmare negli spazi previsti.

5.4.4 L'incaricato del Carrozziere staccherà la striscia corrispondente e la consegnerà al conducente.

5.5 Riparazione del veicolo

5.5.1 In base alla normativa in vigore tra IVECO/IRISBUS ed il trasportatore, i danni provocati dal conducente stesso nel corso del trasferimento dovranno essere suddivisi nelle seguenti due categorie, in base alla loro importanza:

a) Danni lievi, inferiori ai 100 Euro.
Il Carrozziere potrà eseguire direttamente la riparazione del danno senza alcuna comunicazione preliminare al trasportatore.

b) Danni superiori ai 100 Euro.
Il Carrozziere dovrà far pervenire al trasportatore, per telex o tramite lettera raccomandata con ricevuta di ritorno, un preventivo di riparazione entro i 5 giorni lavorativi successivi alla data di ricevimento del veicolo danneggiato.

5.5.2 Una copia del citato preventivo dovrà essere inviata, per conoscenza, al dipartimento trasporti IVECO/IRISBUS.

5.5.3 Entro i 5 giorni lavorativi successivi alla data d'invio del telex o della lettera raccomandata con ricevuta di ritorno, il trasportatore sarà obbligato a mettersi in contatto con il Carrozziere, inviando una copia al dipartimento trasporti IVECO /IRISBUS, se desidera avvalersi, per il veicolo, sulla propria compagnia assicurativa; in caso contrario, la riparazione verrà considerata autorizzata.

5.5.4 Una volta terminata la riparazione, il Carrozziere rilascia una nota d'addebito dei rapporti con il trasportatore, senza IVA in base all'articolo 15, II° comma del DPR 633/72, allegandovi tutti i giustificativi necessari (copia della scheda dei danni, eventuale rapporto dei guasti, fatture delle officine di terzi) ed inviando una copia di tutta la documentazione al dipartimento trasporti IVECO/IRISBUS.

5.5.5 Nell'inviare il telex del preventivo, il Carrozziere chiederà al trasportatore se è interessato al ritiro dei pezzi scartati che, in caso di risposta affermativa, resteranno a disposizione del trasportatore per un periodo massimo di 45 giorni, a partire dalla data della suddetta comunicazione.

5.5.6 Una volta trascorsi i suddetti 45 giorni, se il trasportatore non avrà effettuato il ritiro dei materiali di recupero per i quali si era dichiarato interessato, questi ultimi verranno destinati alla rottamazione a carico del Carrozziere, senza alcun rimborso.

5.6 Resa del veicolo alla fabbrica con l'allestimento eseguito

5.6.1 Resa a carico del Carrozziere

All'arrivo del veicolo, la sezione Conformity ne eseguirà la verifica insieme al conducente incaricato dal Carrozziere e, in presenza di danni o ammaccature, li registrerà sulla 1ª striscia disponibile della scheda dei danni. Il consegnatario ed il ricevente firmeranno negli spazi previsti e la sezione Conformity consegnerà al cessionario la striscia corrispondente.
Per quanto riguarda la valutazione dei danni, la sezione Conformity preparerà un preventivo per gli interventi che rappresentino una spesa superiore ai 100 Euro, facendolo pervenire al dipartimento trasporti IVECO/IRISBUS in tempo utile perché si possa trasmettere l'informazione entro i 5 giorni lavorativi successivi alla data di ricevimento del veicolo.

Il Carrozziere ha la facoltà di far sottoporre a perizia il veicolo e, se desidera farlo, dovrà darne comunicazione al dipartimento trasporti IVECO/IRISBUS entro i 5 giorni lavorativi successivi alla data del telex o della lettera raccomandata con ricevuta di ritorno.
Se entro i termini stabiliti non verrà ricevuto un riscontro, la riparazione verrà considerata autorizzata.
La riparazione od il ripristino verranno eseguiti a carico della sezione di Conformity della fabbrica, che trasferirà la documentazione all'amministrazione affinché possa rilasciare la relativa nota d'addebito a carico del Carrozziere.
L'importo di tale nota d'addebito verrà trattenuto in compensazione dei pagamenti pendenti nei confronti del Carrozziere.

5.6.2 Resa del veicolo tramite trasportatore convenzionato con IVECO/IRISBUS

Resta valido quanto indicato nel punto precedente e, anche in questo caso, l'addebito per il danno/ammaccatura dovrà essere fatto da IVECO/IRISBUS in compensazione dei pagamenti dovuti al Carrozziere.

5.6.3 Consegna del veicolo nella sede del Carrozziere

Se nel corso della fase di prova verranno riscontrati eventuali veicoli danneggiati, questi ultimi non verranno consegnati ed il Carrozziere dovrà procedere urgentemente alla prevista consegna, eseguendo a proprio carico le riparazioni o i ripristini del caso.
Il ritiro del veicolo presso il Carrozziere può avvenire:
da parte del cliente, che dovrà ritirare un veicolo integro; per mezzo di un Trasportatore dipendente IVECO/IRISBUS, avendo come destinazione il luogo d'imbarco o il cliente finale; anche in questo caso il Carrozziere dovrà garantire l'integrità del veicolo. Ovviamente il trasportatore, al momento del ritiro, dovrà eseguire le normali prove di verifica del veicolo, applicando la procedura in base a quanto indicato nei punti 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4.

5.7 Anomalie di funzionamento degli organi del veicolo

Eventuali danni o anomalie di funzionamento degli organi del veicolo dovranno essere opportunamente comunicati al dipartimento trasporti IVECO/IRISBUS, che attiverà l'intervento dell'Assistenza per la riparazione del veicolo.

Allegato (A)

<table>
<tr><td>IVECO/IRISBUS</td><td>SCHEDA DI NOTIFICA
DANNI/MANCANZE</td><td>CODICE DI
STAZIONAMENTO IN
FABBRICA</td></tr>
<tr><td colspan="3">AVVERTENZA: se la descrizione del danno risulta molto estesa utilizzare il tagliando successivo</td></tr>
<tr><td>SCHEDA</td><td>STAZIONAMENTO</td><td>TRASPORTATORE</td></tr>
<tr><td rowspan="3">IMPORTI</td><td colspan="2">(Barrare in caso non sussistano reclami)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>TOTALI</td><td>CEDENTE
---------------</td><td>RICEVENTE
--------------</td></tr>
<tr><td>SCHEDA</td><td>STAZIONAMENTO</td><td>TRASPORTATORE</td></tr>
<tr><td rowspan="3">IMPORTI</td><td colspan="2">(Barrare in caso non sussistano reclami)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>TOTALI</td><td>CEDENTE
---------------</td><td>RICEVENTE
--------------</td></tr>
<tr><td>SCHEDA</td><td>STAZIONAMENTO</td><td>TRASPORTATORE</td></tr>
<tr><td rowspan="3">IMPORTI</td><td colspan="2">(Barrare in caso non sussistano reclami)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>TOTALI</td><td>CEDENTE
---------------</td><td>RICEVENTE
--------------</td></tr>
<tr><td>SCHEDA</td><td>STAZIONAMENTO</td><td>TRASPORTATORE</td></tr>
<tr><td rowspan="3">IMPORTI</td><td colspan="2">(Barrare in caso non sussistano reclami)</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>TOTALI</td><td>CEDENTE
---------------</td><td>RICEVENTE
--------------</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">NOTA: In caso di smarrimento il responsabile si penalizza di tutti i danni presenti nel veicolo sino al momento in cui lo cede all'operatore successivo</td></tr>
</table>

Allegato (B)

Verifiche statiche sull'autotelaio

Prima di iniziare la prova funzionale si effettueranno i seguenti controlli, con il veicolo fermo:

- pressione dei pneumatici, livelli d'olio del motore, cambio e ponte, liquidi della frizione, freni e sterzo, acqua serbatoio di raffreddamento, altezze di sospensione, pressioni di frenatura massime in ogni asse e massime nei serbatoi, pressione di scarico nel regolatore di pressione, verificare che vengono mantenute le pressioni nei circuiti pneumatici, funzionamento del freno di stazionamento;
- funzionamento delle porte, sensibilità dei pulsanti di emergenza, luci di controllo, tergicristalli, lavacristalli e avvisatore;
- luci esterne: di posizione, anabbaglianti, di profondità, frecce, freni e retromarcia, spegnimento della messa in marcia del motore dall'abitacolo posteriore e stato e livello delle batterie;
- allineamento della carrozzeria rispetto al telaio;
- assenza di interferenze nei comandi dello sterzo, in tutto il percorso delle rotazioni del volante e delle ruote.

Effettuare un percorso di 50 km per strade varie (pianeggianti, curve, in salita o in discesa e con asfalto irregolare), verificando i seguenti parametri:

- durante il normale funzionamento del veicolo non si sentono vibrazioni o rumori anomali, dovuti a cambio, ponte, trasmissione o altri gruppi dell'autotelaio o della carrozzeria;
- il cambio delle marce funziona correttamente, le marce si inseriscono normalmente e non si verificano sobbalzi né spegnimenti con il cambio automatico;
- controllare il funzionamento del veicolo: sospensioni, cambio, frizione, freni, sterzo, accelerazione, decelerazione, tenuta di strada, apparecchiature di controllo e di comando;
- i freni sono sensibili, progressivi e non presentano uno sforzo eccessivo nel pedale. Una volta scaricato il regolatore, tutte le mostrine devono restare spente;
- funzionamento dei sistemi. Verificare che non compaia nessun messaggio di anomalia, che non resti acceso nessun controllo di pericolo o attenzione che non dovrebbe essere presente;
- funzionamento dei rallentatori: devono avere un tempo di risposta breve e la loro azione dev'essere progressiva in ognuno dei punti di attuazione;
- funzionamento del limitatore di velocità, verificare che limiti la velocità corretta senza provocare sobbalzi;
- funzionamento del pulsante di emergenza del Regolamento 107: verificare che l'azionamento arresti il motore, azioni il warning, spenga le batterie;
- funzionamento e sigillatura del tachigrafo.

- verificare il corretto funzionamento dell'aria condizionata e del riscaldamento;
- lo sterzo dev'essere progressivo, senza resistenza né colpi, deve permettere di mantenere il veicolo in marcia in linea retta, senza correzioni continue e ne permetterà un controllo totale anche durante manovre brusche;
- raggi di rotazione secondo il Regolamento 107;
- prova di tenuta stagna della carrozzeria, passaggio attraverso un arco con pioggia d'acqua;
- verifica dei livelli acustici interni ed esterni;
- controllo dell'ergonomia dei comandi e della plancia:
  - leva del cambio: percorsi, durezza, interferenze con la plancia e con il sedile;
  - posizione del sedile: regolazione e accesso a comandi e pedali;
  - accesso ai pedali e resistenza all'azionamento;
  - si deve poter regolare l'altezza e l'inclinazione del volante;
  - il pedale della frizione dev'essere progressivo;
  - plancia portastrumenti: visibilità, corretto funzionamento degli indicatori luminosi e acustici, interferenze visive del volante, luminosità e illuminazione.

Al termine del tragitto di prova:

- verificare e controllare livelli dei liquidi: alcool dell'impianto pneumatico, olio motore, cambio, frizione servo-assistita, differenziale, servosterzo, con eventuali rabbocchi e le eventuali perdite d'acqua, olio, gasolio e liquidi di freni, sterzo e frizione;
- controllo della tensione delle cinghie del ventilatore del radiatore, dell'alternatore ed eventuale registrazione;
- controllo e ripristino della pressione dei pneumatici in base a quanto previsto;
- regolazione dei dadi di bloccaggio delle ruote e riserraggio dopo la prova su strada (verificare le norme sul manuale di "Uso e Manutenzione" del veicolo);
- ingrassaggio e regolazione del tirante di comando del cambio, regolazione del comando della frizione, dell'albero di trasmissione e dell'acceleratore;
- eventuale spurgo dell'aria dal circuito della frizione servo-assistita con pompa specifica;
- revisione e controllo statico dell'impianto elettrico, eliminazione anomalie dei guasti eventualmente riscontrati dopo la prova su strada;
- spurgo dell'aria dal circuito di alimentazione del carburante;
- messa in moto e controllo delle perdite dal sistema pneumatico, con acqua e sapone;
- controllo e riserraggio dei raccordi del sistema pneumatico, di raffreddamento e dello sterzo idraulico;
- fissaggio del volante di guida con dado esagonale e relativa registrazione;
- equilibratura delle ruote anteriori con apparecchiatura specifica;
- controllo delle parti basse dell'autotelaio per verificare eventuali perdite ed altre anomalie.

Allegato (C)

Interventi da effettuarsi al momento dell'ingresso in magazzino del veicolo (autobus ed autotelai)

- collocare la scatola in dotazione al riparo;
- azionare l'interruttore di scollegamento delle batterie (se presente);
- smontare il fusibile del tachigrafo (se presente);
- collocare l'etichetta prevista delle avvertenze;
- interporre un tassello di legno sui tasselli della sospensione pneumatica (se presente);
- applicare delle coperture di protezione come all'origine durante lo stazionamento in IVECO/IRISBUS, che verranno richieste al trasportatore (solo per gli autotelai).

Allegato (D)

Manutenzione degli autobus finiti in magazzino

1) Ciclo di tre mesi

1.1 Ritiro delle unità dal parcheggio, con batterie da manovra, e collocazione nella zona di prova.

1.2 Controllo delle condizioni generali esterne del veicolo e localizzazione delle eventuali esigenze di riparazione.

1.3 Messa in moto e funzionamento del motore a regime medio per circa 10 minuti.

1.4 Controllo del funzionamento delle luci esterne, dei tergicristalli e delle porte.

1.5 Controllo del livello del liquido di raffreddamento.

1.6 Controllo dell'interno del veicolo per quanto riguarda i rivestimenti interni, limitatamente ai punti specifici che vengano ritenuti critici in quel preciso momento.

1.7 Controllo del funzionamento di:
Luci e strumenti di segnalazione a bordo.
Illuminazione interna.
Webasto.
Aria condizionata.
Ricircolo.
Resistenza degli specchi e/o dei lunotti.
Frigo-orologio-microfono.
Alzacristalli.
Disappannamento.
Sicurezza della messa in moto.

1.8 Correzione delle anomalie.

1.9 Verifica delle correzioni e spostamento del veicolo per lo stazionamento con lo stesso allestimento originale.

2) Ciclo di sei mesi

2.1 Ritiro delle unità dal parcheggio, con batterie da manovra, e collocazione nella zona di prova.

2.2 Lavaggio (eliminazione della protezione cerosa dai veicoli incerati all'origine), controllo delle condizioni generali esterne del veicolo e localizzazione di eventuali necessità di ripristino.

2.3 Controllo del funzionamento delle luci esterne, dei tergicristalli e delle porte.

2.4 Controllo dell'interno del veicolo per quanto riguarda i rivestimenti interni.

2.5 Controllo del funzionamento di:
Luci e strumenti di segnalazione a bordo.
Illuminazione interna.
Webasto.
Aria condizionata.
Ricircolo.
Resistenza degli specchi e/o dei lunotti.
Frigo-orologio-microfono.
Alzacristalli.
Disappannamento.
Sicurezza della messa in moto.

2.6 Verifica dei livelli (densità), Paraflu, olio motore, olio della frizione, liquido dei freni e controllo della pressione dei pneumatici, riserraggio dei manicotti di gomma.

2.7 Prova di funzionamento su pista per un percorso di 8 km. Prova dei freni e dell'ABS.
Applicare grasso protettivo, tipo vaselina o equivalente, sui contatti elettrici su cui venga previsto all'origine.

2.8 Lubrificare l'albero di trasmissione, il perno del fuso a snodo, i giunti sferici dello sterzo (acceleratore, freni, frizione, ecc.).

2.9 Correzione delle anomalie.

2.10 Verifica della correzione, ripristino della protezione cerosa (se necessario) e spostamento del veicolo per lo stazionamento con lo stesso allestimento originale.

3) Ciclo di nove mesi

3.1 Ritiro delle unità dal parcheggio, con batterie da manovra, e collocazione nella zona di prova.

3.2 Controllo delle condizioni generali esterne del veicolo e localizzazione delle eventuali esigenze di riparazione.

3.3 Messa in moto e funzionamento del motore a regime medio per circa 10 minuti.

3.4 Controllo del funzionamento delle luci esterne, dei tergicristalli e delle porte.

3.5 Controllo del livello del liquido di raffreddamento.

3.6 Controllo dell'interno del veicolo per quanto riguarda i rivestimenti interni, limitatamente ai punti specifici che vengano ritenuti critici in quel preciso momento.

3.7 Controllo del funzionamento di:
Luci e strumenti di segnalazione a bordo.
Illuminazione interna.
Webasto.
Aria condizionata.
Ricircolo.
Resistenza degli specchi e/o dei lunotti.
Frigo-orologio-microfono.
Alzacristalli.
Disappannamento.
Sicurezza della messa in moto.

3.8 Correzione delle anomalie.
Verifica delle correzioni, ripristino della protezione cerosa (se necessario) e spostamento del veicolo per lo stazionamento con lo stesso allestimento originale.

4) Ciclo di dodici mesi

4.1 Ritiro delle unità dal parcheggio, con batterie da manovra, e collocazione nella zona di prova.

4.2 Lavaggio (eliminazione della protezione cerosa dai veicoli incerati all'origine), controllo delle condizioni generali esterne del veicolo e localizzazione di eventuali esigenze di ripristino.

4.3 Ripristino della protezione delle parti basse.

4.4 Messa in moto e funzionamento del motore a regime medio per circa 10 minuti.

4.5 Controllo del funzionamento delle luci esterne, dei tergicristalli e delle porte.

4.6 Controllo del livello del liquido di raffreddamento e controllo della pressione dei pneumatici.

4.7 Controllo dell'interno del veicolo per quanto riguarda i rivestimenti interni.

4.8 Controllo del funzionamento di:
Luci e strumenti di segnalazione a bordo.
Illuminazione interna.
Webasto.
Aria condizionata.
Ricircolo.
Resistenza degli specchi e/o dei lunotti.
Frigo-orologio-microfono.
Alzacristalli.
Disappannamento.
Sicurezza della messa in moto.

4.9 Prova con acqua.

4.10 Prova di funzionamento su pista lungo un percorso di 12 km; prova dei freni e dell'ABS.

4.11 Controllo ed eliminazione delle perdite dell'impianto pneumatico, idraulico e di raffreddamento, riserraggio delle staffe dei manicotti di gomma.

4.12 Sostituzione dell'olio motore, del liquido dei freni e della frizione.

4.13 Riserraggio dei dadi delle ruote.

4.14 Correzione delle anomalie e pulizia interna.

4.15 Verifica del ripristino della protezione cerosa (se necessario) e spostamento del veicolo per lo stazionamento con lo stesso allestimento originale.

4.16 Lettera alla IVECO/IRISBUS indicante che l'autobus è in magazzino, affinché i tecnici IVECO/IRISBUS possano procedere alla verifica dello stato di conservazione.

5) Ciclo di quindici mesi

5.1 Ritiro delle unità dal parcheggio, con batterie da manovra, e collocazione nella zona di prova.

5.2 Controllo delle condizioni generali esterne del veicolo e localizzazione delle eventuali esigenze di riparazione.

5.3 Messa in moto e funzionamento del motore a regime medio per circa 10 minuti.

5.4 Controllo del funzionamento delle luci esterne, dei tergicristalli e delle porte.

5.5 Controllo del livello del liquido di raffreddamento.

5.6 Controllo dell'interno del veicolo per quanto riguarda i rivestimenti interni, limitatamente ai punti specifici che vengano ritenuti critici in quel preciso momento.

5.7 Controllo del funzionamento di:
Luci e strumenti di segnalazione a bordo.
Illuminazione interna.
Webasto.
Aria condizionata.
Ricircolo.
Resistenza degli specchi e/o dei lunotti.
Frigo-orologio-microfono.
Alzacristalli.
Disappannamento.
Sicurezza della messa in moto.

5.8 Correzione delle anomalie.

5.9 Verifica delle correzioni, ripristino della protezione cerosa (se necessario) e spostamento del veicolo per lo stazionamento con lo stesso allestimento originale.

6) Ciclo di diciotto mesi

6.1 Ritiro delle unità dal parcheggio, con batterie da manovra, e collocazione nella zona di prova.

6.2 Lavaggio (eliminazione della protezione cerosa dai veicoli incerati all'origine), controllo delle condizioni generali esterne del veicolo e localizzazione di eventuali necessità di ripristino.

6.3 Controllo del funzionamento delle luci esterne, dei tergicristalli e delle porte.

6.4 Controllo dell'interno del veicolo per quanto riguarda i rivestimenti interni.

6.5 Controllo del funzionamento di:
Luci e strumenti di segnalazione a bordo.
Illuminazione interna.
Webasto.
Aria condizionata.
Ricircolo.
Resistenza degli specchi e/o dei lunotti.
Frigo-orologio-microfono.
Alzacristalli.
Disappannamento.
Sicurezza della messa in moto.

6.6 Verifica dei livelli (densità), Paraflu, olio motore, olio della frizione, liquido dei freni e controllo della pressione dei pneumatici, riserraggio dei manicotti di gomma.

6.7 Prova di funzionamento su pista lungo un percorso di 8 km. Prova dei freni e dell'ABS. Applicare il grasso protettivo, tipo vaselina o equivalente, sui contatti elettrici dove viene previsto originariamente.

6.8 Lubrificare l'albero di trasmissione, il perno del fuso a snodo, i giunti sferici dello sterzo (acceleratore, freni, frizione, ecc.).

6.9 Sostituire:
Cilindro maestro ed operativo dei freni
Fine corsa dei freni.

6.10 Verifica della correzione, ripristino della protezione cerosa (se necessario) e spostamento del veicolo per lo stazionamento con lo stesso allestimento originale.

7) Ciclo di ventuno mesi

7.1 Ritiro delle unità dal parcheggio, con batterie da manovra, e collocazione nella zona di prova.

7.2 Controllo delle condizioni generali esterne del veicolo e localizzazione delle eventuali esigenze di riparazione.

7.3 Messa in moto e funzionamento del motore a regime medio per circa 10 minuti.

7.4 Controllo del funzionamento delle luci esterne, dei tergicristalli e delle porte.

7.5 Controllo del livello del liquido di raffreddamento.

7.6 Controllo dell'interno del veicolo per quanto riguarda i rivestimenti interni, limitatamente ai punti specifici che vengano ritenuti critici in quel preciso momento.

7.7 Controllo del funzionamento di:
Luci e strumenti di segnalazione a bordo.
Illuminazione interna.
Webasto.
Aria condizionata.
Ricircolo.
Resistenza degli specchi e/o dei lunotti.
Frigo-orologio-microfono.
Alzacristalli.
Disappannamento.
Sicurezza della messa in moto.

7.8 Correzione delle anomalie.

7.9 Verifica delle correzioni, ripristino della protezione cerosa (se necessario) e spostamento del veicolo per lo stazionamento con lo stesso allestimento originale.

8) Ciclo di ventiquattro mesi

8.1 Ritiro delle unità dal parcheggio, con batterie da manovra, e collocazione nella zona di prova.

8.2 Lavaggio (eliminazione della protezione cerosa dai veicoli incerati all'origine), controllo delle condizioni generali esterne del veicolo e localizzazione di eventuali necessità di ripristino.

8.3 Ripristino della protezione delle parti basse.

8.4 Messa in moto e funzionamento del motore a regime medio per circa 10 minuti.

8.5 Controllo del funzionamento delle luci esterne, dei tergicristalli e delle porte.

8.6 Controllo del livello del liquido di raffreddamento e controllo della pressione dei pneumatici.

8.7 Controllo dell'interno del veicolo per quanto riguarda i rivestimenti interni.

8.8 Controllo del funzionamento di:
Luci e strumenti di segnalazione a bordo.
Illuminazione interna.
Webasto.
Aria condizionata.
Ricircolo.
Resistenza degli specchi e/o dei lunotti.
Frigo-orologio-microfono.
Alzacristalli.
Disappannamento.
Sicurezza della messa in moto.

8.9 Prova con acqua.

8.10 Prova di funzionamento su pista lungo un percorso di 12 km; prova dei freni e dell'ABS.

8.11 Controllo ed eliminazione delle perdite dell'impianto pneumatico, idraulico e di raffreddamento, riserraggio delle staffe dei manicotti di gomma.

8.12 Sostituzione dell'olio motore, del liquido dei freni e della frizione.

8.13 Riserraggio dei dadi delle ruote.

8.14 Correzione delle anomalie e pulizia interna.

8.15 Verifica del ripristino della protezione cerosa (se necessario) e spostamento del veicolo per lo stazionamento con lo stesso allestimento originale.

8.16 Lettera alla IVECO/IRISBUS indicante che l'autobus è in magazzino, affinché i tecnici IVECO/IRISBUS possano procedere alla verifica dello stato di conservazione.

Allegato (E)

Manutenzione degli autotelai nel magazzino dei Carrozzieri

1) Ciclo di uno o due mesi

1.1 Togliere la ruggine dai mozzi delle ruote anteriori con carta vetro e proteggere con grasso.

1.2 Verificare le coperture: coprivolante e devioguida, copricofano, coprileva del freno a mano, copriteleruttore, borsa di protezione delle trombe, centralina di decelerazione Voith, copertura del motore ed altre eventuali coperture dei pannelli elettrici. Sostituire le coperture deteriorate, collocare e fissare le coperture allentate.

2) Ciclo di tre mesi

2.1 Togliere le coperture: coprivolante, motore, strutture anteriori, ecc., e verificare le condizioni generali del veicolo.

2.2 Applicare le batterie da manovra.

2.3 Messa in moto del motore e funzionamento a regime medio per 10 minuti.

2.4 Azionare varie volte il pedale del freno e scaricare la condensa dai serbatoi dell'aria.

2.5 Applicare grasso protettivo, tipo vaselina o equivalente, sui contatti elettrici previsti all'origine (kemptronic).

2.6 Riserraggio delle staffe dei tubi di gomma del sistema di raffreddamento e dell'alimentazione idraulica. Iniettare il protettivo per i moduli, tipo Cryla Gard IVI 833741 o equivalente omologato. È ammesso l'accesso alla cabina per i ritocchi.

2.7 Togliere le batterie da manovra e fissare le coperture sollevate in precedenza.

3) Ciclo da quattro a cinque mesi

Eseguire le operazioni indicate nel punto (1).

4) Ciclo di sei mesi

4.1 Togliere le coperture (coprivolante, motore, struttura anteriore, ecc.) e controllare le condizioni generali del veicolo.

4.2 Applicare le batterie da manovra.

4.3 Verificare i livelli, la densità del Paraflu, olio motore, olio della frizione, liquido dei freni e controllo della pressione dei pneumatici.

4.4 Riserraggio delle staffe dei manicotti di gomma.

4.5 Prova di funzionamento su pista o su rulli, lungo un percorso di 15 km. Controllo ed eliminazione di eventuali perdite dall'impianto pneumatico, idraulico e di raffreddamento.
Riserraggio dei dadi delle ruote.

4.6 Ingrassaggio della trasmissione, dei perni delle balestre, e dei perni dei fusi a snodo.

4.7 Ritocco della vernice nelle zone eventualmente deteriorate (con pennello).

4.8 Verificare la protezione cerosa nei punti in cui era stata applicata all'origine.

4.9 Iniettare del protettivo per moduli, tipo Cryla Gard IVI 852741 o equivalente omologato.

4.10 Togliere le batterie da manovra e sostituire le coperture di polietilene con altre nuove, procedendo al relativo fissaggio.

5) Ciclo da sette a otto mesi

Eseguire le operazioni indicate nel punto (1).
Tali operazioni normalmente non prevedono lo spostamento del veicolo.

6) Ciclo di nove mesi

6.1 Togliere le coperture (coprivolante, motore, struttura anteriore, ecc.) e controllare le condizioni generali del veicolo.

6.2 Applicare le batterie da manovra.

6.3 Sostituire l'olio motore, frizione e liquido dei freni. Verificare i livelli, la densità del Paraflu e la pressione dei pneumatici.

6.4 Riserraggio delle staffe dei manicotti di gomma.

6.5 Prova di funzionamento su pista o su rulli lungo un percorso di 15 km. Controllo ed eliminazione di eventuali perdite dall'impianto pneumatico, idraulico e di raffreddamento.
Riserraggio dei dadi delle ruote.

6.6 Ingrassaggio della trasmissione, dei perni delle balestre e dei perni dei fusi a snodo.

6.7 Ritocco della vernice nelle zone eventualmente deteriorate (con pennello).

6.8 Verificare la protezione cerosa nei punti in cui era stata applicata all'origine.

6.9 Iniettare del protettivo per moduli, tipo Cryla Gard IVI 852741 o equivalente omologato.

6.10 Togliere le batterie da manovra e sostituire le coperture di polietilene con altre nuove, procedendo al relativo fissaggio.

7) Ciclo da dieci a undici mesi

Eseguire le operazioni indicate nel punto (1).

8) Ciclo di dodici mesi

Lettera di notifica del Carrozziere a IVECO/IRISBUS affinché i Tecnici IVECO/IRISBUS possano procedere alla verifica dello stato di conservazione dell'autotelaio.